Nederlandse oplossingen voor wereldwijde uitdagingen



Nederlandse oplossingen voor wereldwijde uitdagingen



Inhoud

Voorwoord

Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen vormen samen een motor van vernieuwing en leveren continu een grote bijdrage aan het oplossen van allerlei maatschappelijke uitdagingen. De aanpak daarvan gaat hand in hand met het ontwikkelen van nieuwe producten en diensten. Op deze manier vormen de maatschappelijke uitdagingen belangrijke groeimarkten voor het bedrijfsleven.

Veel van de uitdagingen spelen op Europees of zelfs mondiaal niveau en de aanpak ervan vraagt om Europese samenwerking. Denk bijvoorbeeld aan het behoud van het milieu, het opzetten en onderhouden van een efficiënt en duurzaam transportsysteem, of het tegengaan van wateroverlast. Deze uitdagingen houden niet op aan de Nederlandse grens. Het is daarom van groot belang dat de Europese Unie hier via het nieuwe onderzoeks- en innovatieprogramma Horizon 2020 ruime aandacht aan besteedt. En het is heel belangrijk dat de Nederlandse topsectoren goed aangesloten zijn op Horizon 2020, om onze expertise en kennis in Europa en daarbuiten in te zetten en te verrijken. Kortom: *Global challenges, Dutch solutions!*

Met deze brochure laten we zien dat er grote kansen liggen voor de topsectoren in Horizon 2020. De inhoudelijke aansluiting tussen de agenda's van de topsectoren en de maatschappelijke uitdagingen uit Horizon 2020 is groot. Er zijn veel initiatieven waar Nederlandse partijen bij betrokken kunnen zijn. De uitgangspositie voor een succesvolle deelname in Horizon 2020 is dan ook uitstekend. Ik hoop dat Nederlandse bedrijven, zowel grote bedrijven als mkb'ers, kennisinstellingen en maatschappelijke partijen inspiratie uit deze brochure putten om de kansen te grijpen die Horizon 2020 biedt.



Henk Kamp
Minister van Economische Zaken

De moderne samenleving kan niet functioneren zonder dat we nieuwe kennis blijven ontwikkelen. In Europa wordt dat breed erkend en daadkrachtig ondersteund door het nieuwe onderzoeks- en innovatieprogramma Horizon 2020. Zo biedt de pijler Excellente Wetenschap met de individuele beurzen van de ERC en het Marie Sklodowska-Curie–programma onze topwetenschappers de mogelijkheid om grensverleggend onderzoek te doen. Horizon 2020 geeft de wetenschap bovendien de ruimte om te werken aan de grote maatschappelijke uitdagingen en om de concurrentiekracht te versterken. Kortom: het programma biedt veel kansen, zowel voor fundamenteel als voor toegepast onderzoek.

De verschillende prioriteiten binnen Horizon 2020 staan niet op zichzelf. Grensverleggende wetenschap is niet alleen boeiend en spannend, maar ook nuttig. Soms leiden nieuwe inzichten die op het eerste oog niet zo relevant lijken, onverwacht en verrassend snel tot nieuwe toepassingen. Daarnaast kunnen concrete vragen uit de samenleving onze beste onderzoekers inspireren.

Elkaar ontmoeten, van elkaar leren en samenwerken is het devies, net als het streven naar excellentie. Dit is ook de gedachte achter de bijdrage die NWO op nationaal niveau levert aan het Nederlandse onderzoek. Europa werkt op eenzelfde manier door samenwerking in internationale consortia te bevorderen en door de beste onderzoekers de kans te geven hun ideeën in toepassingen om te zetten.

Ik hoop dat deze brochure inspiratie biedt voor alle onderzoekers die Europees willen samenwerken, en hen aanzet om ook buiten de grenzen van hun eigen domein te kijken. Kansen te over!



Sander Dekker
Staatssecretaris van Onderwijs,
Cultuur en Wetenschap


fuel cell powered
europe
wij rijden op

Inleiding

Nederland heeft een uitstekende uitgangspositie om in Europa en daarbuiten een vooraanstaande rol op het vlak van wetenschap en innovatie te spelen. We hebben excellente wetenschappers en innovatieve bedrijven in huis. Niet voor niets spelen zij al jaren een prominente rol in de Europese onderzoeks- en innovatieprogramma's. Met het topsectorenbeleid wordt de positie van negen economische sectoren waar Nederland internationaal het verschil kan maken verder versterkt. In al deze sectoren spelen maatschappelijke uitdagingen een belangrijke rol. Bedrijven, instellingen en overheid werken samen aan oplossingen. De Nederlandse universiteiten en hogescholen hebben in 2011 een belangrijke stap gezet om via profilering de wetenschap in Nederland beter aan te laten sluiten op de maatschappelijke uitdagingen. Bij het opstellen van hun plannen hebben de instellingen nadrukkelijk rekening te houden met de aansluiting op zowel de topsectoren als de maatschappelijke uitdagingen van Horizon 2020.

In de Voortgangsrapportage 'Bedrijvenbeleid in volle gang' is aangekondigd dat de versterking van de band tussen maatschappelijke uitdagingen en topsectoren een van de prioriteiten is voor de komende periode. De aansluiting op Horizon 2020 speelt daarin een wezenlijke rol, vanwege het grote belang van dit programma voor het onderzoeks- en innovatiebeleid, internationaal en nationaal.

Het is om meerdere redenen van groot belang dat de topsectoren goed aansluiten op de maatschappelijke uitdagingen uit Horizon 2020. Ten eerste zijn veel van de uitdagingen Europees en mondiaal van aard en kunnen individuele landen deze uitdagingen zelf niet alleen aan. Ten tweede kan Nederland zo profiteren van de kennis van andere lidstaten. Andersom geldt het precies hetzelfde; Nederland kan zijn kennis ook exporteren. De maatschappelijke uitdagingen vormen voor de topsectoren de groeimarkten van morgen. Ten derde is er in Europa veel geld beschikbaar voor innovatie en onderzoek. De topsectoren kunnen door aansluiting bij de Europese thema's daarom beter internationaal samenwerken en succesvol zijn bij deelname aan de programma's van Horizon 2020 en andere Europese initiatieven.

Deze publicatie laat zien waar we op dit moment staan met de aansluiting van de topsectoren op Horizon 2020. De publicatie houdt daarbij de indeling van de thema's van Horizon 2020 aan. De onderzoeks- en innovatie-activiteiten in Nederland die buiten de topsectoren vallen worden in deze publicatie buiten beschouwing gelaten. Er worden ook Europese initiatieven aangehaald die niet (direct) binnen het kader van Horizon 2020 vallen. Een voorbeeld hiervan is het gezamenlijk programmeren van onderzoek door lidstaten, het zogenaamde *joint programming*. Horizon 2020 gaat officieel op 1 januari 2014 van start. Dit betekent dat de vele kansen die deze brochure schetst in de praktijk nog verzilverd moeten worden!

Wetenschap en innovatie in de topsectoren

Het Nederlandse topsectorenbeleid zet in op de versterking van negen economische sectoren waar Nederland het verschil kan maken. Het topsectorenbeleid kent een integrale aanpak per sector. De belangrijkste pijlers van die integrale aanpak zijn: onderzoek en innovatie, human capital, regelgeving en internationalisering. Elke topsector wordt aangestuurd door een topteam, met vertegenwoordigers uit de gouden driehoek: bedrijfsleven, kennisinstellingen en de overheid. In de topsectoren wordt in ruimte mate aandacht besteed aan sector-overstijgende thema's waarop wordt samengewerkt. Drie daarvan zijn specifiek benoemd: nanotechnologie, ICT en *biobased economy*.

Voor het onderdeel onderzoek en innovatie heeft elke topsector een innovatiecontract opgesteld. Dit innovatiecontract benoemt de prioriteiten van de topsectoren op dit gebied en geeft aan welke activiteiten verschillende partijen zullen ondernemen. Bij de uitvoering van de innovatiecontracten zijn de Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI's) nauw betrokken. Per topsector zijn er één of meerdere TKI's.

Op 2 oktober 2013 zijn nieuwe innovatiecontracten afgesloten. Het bedrijfsleven, kennisinstellingen en de overheid hebben hierin afspraken gemaakt over de prioriteiten op het gebied van fundamentaal onderzoek, toegepast onderzoek en valorisatie en de financiering daarvan. De topsectoren is gevraagd bij de verlenging in de innovatiecontracten specifiek aandacht te besteden aan de verbinding met Horizon 2020 en Europese programma's.

Op basis van de innovatiecontracten zullen NWO, KNAW en de instituten voor toegepast onderzoek, die zijn verenigd in TO2, hun onderzoek gaan programmeren. Zo heeft NWO bijvoorbeeld, in overleg met de topsectoren, een bijdrage voor de jaren 2014 en 2015 vastgelegd. Daarin wordt met inhoudelijke plannen per topsector, voor een goede aansluiting gezorgd tussen de ambities van die sector en het hoogstaande wetenschappelijk onderzoek op dat terrein.

Scan en lees (QR-code) Voortgangsrapportage:
http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2013/10/02/voortgangsrapportage-bedrijvenbeleid-2013.html


84
81

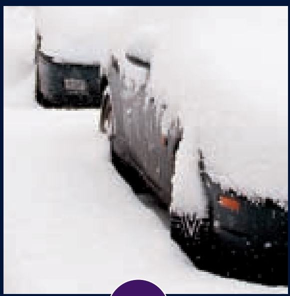
Topsectoren en maatschappelijke uitdagingen in Horizon 2020






	1 Gezondheid, demografische veranderingen en welzijn	2 Voedselveligheid, duurzame landbouw, marien- en maritiem onderzoek, bio-economie	3 Veilige, schone en effciënte energie	4 slim, groen en geïntegreerd vervoer
T&U	●	●	●	●
AGRI & FOOD	●	●	●	●
WATER		●	●	●
LSH	●	●		
CHEMIE	●	●	●	
HTSM	●	●	●	●
CREATIEVE INDUSTRIE	●	●	●	●
ENERGIE			●	●
LOGISTIEK			●	●

T&U: Tuinbouw en Uitgangsmaterialen
LSH: Life Sciences & Health
HTSM: High Tech Systemen en Materialen







5 *Klimaat, hulpbroneffciëntie, grondstoffen*	6 *Inclusieve en innovatieve samenleving*	7 *Veilige samenleving*
●		
●		●
●		●
●		
●	●	●
●	●	●
●		
●		●

Wat is Horizon 2020?

Horizon 2020 is het nieuwe Europese programma voor onderzoek en innovatie voor de periode 2014 tot en met 2020. In Horizon 2020 worden het Zevende Kaderprogramma voor onderzoek en technologische ontwikkeling (KP7), het *European Institute of Innovation & Technology* (EIT) en de innovatiegerelateerde onderdelen uit het *Competitiveness and Innovation Programme* (CIP) samengevoegd tot één programma voor de financiering van onderzoek en innovatie. Naast de verbreding van de reikwijdte verschilt Horizon 2020 ook op andere punten van de huidige programma's.
Het programma wordt eenvoudiger, streeft naar hogere deelname van het mkb en heeft meer aandacht voor publiek-publieke en publiek-private samenwerking.
De Europese Unie trekt ruim € 70 miljard uit voor Horizon 2020 over de gehele periode (prijspeil 2011). Horizon 2020 kent drie pijlers: Excellente Wetenschap, Industrieel Leiderschap en Maatschappelijke Uitdagingen. Hiervan wordt €65 miljard aan de drie pijlers besteed. De overige €5 miljard gaat naar onder horizontale programma's, EIT en het *Joint Research Centre* (JRC).

***Tabel 2:** de drie pijlers van Horizon 2020*

Pijler	Budget	Doelstelling
Excellente Wetenschap	€ 22 miljard	De pijler Excellente Wetenschap beoogt wetenschap van topkwaliteit te ondersteunen om de positie van Europa te versterken. Dit gebeurt via de op individuele onderzoekers gerichte beurzen van de European Research Council (ERC), en de Marie Skłodowska-Curie-Acties. Ook de programma's voor Future and Emerging Technologies (FET) en het tot stand brengen en gebruiken van grote onderzoeksinfrastructuren vallen onder deze pijler.
Industrieel Leiderschap	€ 16 miljard	De pijler Industrieel Leiderschap heeft tot doel om Europa aantrekkelijker te maken voor bedrijven om te investeren in onderzoek en innovatie. Bovendien moet deze prioriteit het groeipotentieel van Europese bedrijven ondersteunen en van de Europese industrie - waaronder nadrukkelijk ook organisaties uit het midden en kleinbedrijf – wereldleiders te maken.
Maatschappelijke Uitdagingen	€ 27 miljard	De pijler Maatschappelijke Uitdagingen brengt middelen en kennis samen op uiteenlopende gebieden en disciplines om gehoor te geven aan de maatschappelijke uitdagingen waarvoor Europa zich gesteld ziet.

Deelname aan Horizon 2020

Horizon 2020 financiert vooral afzonderlijke onderzoeks- en innovatieprojecten, zowel kleinschalige als grootschalige. Het grootste deel van de middelen wordt verdeeld op basis van zogeheten *calls for proposal*, die gedeeltelijk thematisch zijn ingericht. Hierop reageren internationale consortia bestaande uit kennisinstellingen, bedrijven en andere organisaties met een projectvoorstel. Het consortium met het beste voorstel (excellent onderzoek en grootste potentieel impact) komt in aanmerking voor financiering. Er zijn niet alleen calls voor individuele projecten. Er wordt in toenemende mate gewerkt met publiek-publieke en publiek-private programma's. Het belangrijkste voorbeeld van publiek-private programma's zijn de *Joint Technology Initiatives* (JTI). Dit zijn grootschalige programma's van publieke en private partijen rondom bepaalde technologiegebieden.

Ook uit de niet op van tevoren vastgestelde thema's gerichte onderdelen van Horizon 2020, met name de *European Research Council* (ERC) en het Marie Sklodowska-Curie-programma, wordt onderzoek in Nederland op de terreinen van de topsectoren en maatschappelijke uitdagingen gefinancierd. De financiering gebeurt hier in de vorm van individuele beurzen. Hierbij zijn het echter de vragen van de wetenschap zelf die leidend zijn. Vaak leidt dit grensverleggende onderzoek tot nieuwe inzichten en toepassingen. Andersom kunnen vragen uit de praktijk voor dit soort onderzoek een inspiratiebron zijn.

In de bijlage staat een toelichting op de verschillende Europese programma's. Daar staat ook meer over de ondersteuning die de overheid biedt aan Nederlandse partijen om succesvol in Europa te kunnen deelnemen.

Nederland in het Zevende Kaderprogramma

Nederlandse deelnemers doen het goed binnen het huidige Zevende Kaderprogramma voor onderzoek en technologische ontwikkeling, KP7. Er komt meer geld terug dan Nederland er in steekt (7% ten opzichte van 5% bijdrage van Nederland aan de EU-begroting). Ook is het slagingspercentage bovengemiddeld.

Zevende Kaderprogramma (KP7) (2007-medio 2013)*

Totaal toegekende financiering	€ 39.834 miljoen
Toegekende financiering Nederlandse deelnemers	€ 2.838 miljoen
Retourpercentage Nederland	7,1%
Totaal aantal toegekende projecten	23.105
Aantal toegekende projecten met Nederlandse deelnemers	4.731
Aandeel Nederland	20%
Slagingspercentage projectvoorstellen over geheel KP7	17%
Slagingspercentage van Nederlandse voorstellen	23%

* Het huidige, Zevende, Kaderprogramma loopt dit jaar af maar toekenning van projecten loopt door in 2014. De cijfers kunnen daarom nog licht veranderen.
Bron: Agentschap NL/ Expertisecentrum Internationaal Onderzoek en Innovatie (EIOI)

1 De definitieve werkprogramma's van Horizon 2020 moeten nog vastgesteld worden en dit kan tot beperkte verschuivingen tussen de uitdagingen leiden.



Gezondheid, demografische veranderingen en welzijn

1

***De Europese uitdaging** is de bevordering van een steeds langer gezond en actief leven naast het betaalbaar en bemensbaar houden van de gezondheidszorg. Centraal staat de opgave om gezondheid en welzijn te verbeteren.*

In Horizon 2020 zijn verschillende onderzoeksthema's onderscheiden: (1) het verbeteren van het begrip over gezondheid, welzijn en ziekte (2) preventie (3) behandeling en beheersing van ziektes (4) actief ouder worden en het managen van de eigen gezondheid (5) methoden en gegevensverwerking (6) geïntegreerde zorgstelsels.

BIJDRAGE VANUIT DE TOPSECTOREN: DE BELANGRIJKSTE BIJDRAGE WORDT GEDAAN DOOR DE TOPSECTOR LIFE SCIENCES & HEALTH, MAAR OOK HTSM, AGRI&FOOD EN TUINBOUW EN UITGANGSMATERIALEN SPELEN EEN ROL BIJ GEZONDHEIDSTHEMA'S, EVENALS DE TOPSECTOREN CREATIEVE INDUSTRIE EN CHEMIE.

Bij de **TOPSECTOR LIFE SCIENCES & HEALTH (LSH)** staat centraal centraal 'het vergroten van gezondheid en welvaart voor de samenleving en de economie door de grootste uitdaging te veranderen in de grootste kans'. LSH richt zich op het ontwikkelen van kosteneffectieve gezondheidszorginnovaties en op de versnelling van de totstandkoming van deze innovaties. De topsector streeft daarbij naar een paradigmaverandering: waar in het verleden innovaties vaak de gezondheidskosten verhoogden door meer behandeling mogelijk te maken hetgeen leidde tot een extra vraag, moeten toekomstige innovaties de kwaliteit van langer leven verhogen, de kosten verlagen en de zorg bemensbaar houden.

VOORBEELDPROJECT

Rapid Disc - Bacteriën te slim af zijn

Antibiotica snel kunnen testen is van levensbelang. Zeker nu bacteriën steeds vaker resistent zijn tegen één of meerdere vormen ervan. Dat testen gebeurt nog veelal handmatig. DB Kiestra ontwikkelt een sneller, geautomatiseerd systeem en wordt hierbij ondersteund door het mkb- programma Eurostars, een samenwerking tussen de Eureka-landen en de Europese Commissie.
Vice-president Jetze Botma zegt: "Een Nederlandse, een Deense en een Zweedse universiteit wilden zo'n snellere methode met ons ontwikkelen. We startten het project Rapid Disc en klopten aan bij Eurostars voor steun. We zijn uit 350 aanmeldingen als beste geselecteerd. Het systeem dat wij ontwikkelen, voert tests volledig automatisch uit en de kweekjes hoeven minder lang te staan. Hierdoor kun je 's middags starten en de volgende dag resultaat hebben. Ook kun je zelf bepalen op welke antibiotica je test, waarmee het flexibeler is dan huidige methodes."

Op de markt
De ontwikkeling van het nieuwe testsysteem is gestart. "Voor ons bedrijf is co-creatie een belangrijk onderdeel van innovatie. De universiteiten waarmee we samenwerken, denken mee over het concept en kunnen straks het prototype testen. Bovendien hebben we de wetenschap nodig om de validiteit van het product te garanderen." Over twee of drie jaar hoopt Botma klanten een bruikbaar product te kunnen bieden waarmee ze antibiotica sneller kunnen testen.

Nederland doet het goed in Brussel op het thema gezondheid. In Nederland is het onderzoek naar gezondheid van wereldkwaliteit. Voorbeelden zijn het onderzoek op gebied van kanker en van stamcellen. Op dat laatste gebied is onlangs een internationaal consortium met daarbij het aan de Rijksuniversiteit Groningen verbonden ERIBA *(European Research Initiative for the Biology of Ageing)* en het Hubrecht Instituut uitgenodigd een nieuw instituut voor stamcelonderzoek op te zetten.

Het is belangrijk om deze sterke internationale positie te bestendigen en waar mogelijk te verbeteren. Het Innovatiecontract LSH bevat een groot aantal elementen voor een krachtige bijdrage. De topsector heeft gekeken hoe de prioriteiten aansluiten bij Brusselse initiatieven en wat in dat licht de sterke kanten van Nederland zijn. Er is een set criteria ontwikkeld waaraan thema's moeten voldoen om voor actieve 'lobby' in aanmerking te komen. Dit betreft de criteria maatschappelijke relevantie, aansluiting bij patiënten en samenwerking met het mkb, mogelijkheden voor internationale privaat-publieke samenwerking of andere vormen van internationale samenwerking, mogelijkheden voor samenwerking met andere sectoren (waaronder HTSM, Agri&Food, Creatieve Industrie en Chemie), prestaties in het verleden, wetenschappelijke excellentie en de impact op de maatschappelijke uitdaging.

De vijf gekozen thematische prioriteiten van de topsector LSH zijn:

- ***Gezond ouder worden,*** met de nadruk op levensloop en vitaliteit en een interdisciplinaire aanpak om mensen langer gezond te laten leven. Centraal staat zelfmanagement en regeneratieve geneeskunde. Het thema sluit goed aan bij het European Innovation Partnership *Active and Healthy Aging* en bij de EIT *Knowledge and Innovation Community* (KIC) Gezondheid, die in ontwikkeling is. Er liggen goede mogelijkheden voor alle partijen, inclusief het mkb, om innovatieve producten, processen en diensten te ontwikkelen, een innovatieketen te faciliteren en de tijd tot de markt te verkoren.
- ***Medische instrumenten***, waarbij meerdere gebieden samenkomen, zoals ICT en ontsluitende technologieën. Hierbij kan een topsectoroverschrijdende benadering gebruikt worden (HTSM, Creatieve Industrie), die kan rekenen op ondersteuning vanuit de overheid via het TKI LSH en via bestaande Europese initiatieven op het terrein van technologie, zoals ENIAC en ARTEMIS (onder Horizon 2020 samengevoegd in ECSEL), het intergouvernementele EUREKA-programma en Eurostars. Ook kan aansluiting worden gevonden met alle pijlers in het nieuwe Horizon 2020. Zo is er binnen de pijler Excellente Wetenschap een vlaggenschip *Guardian Angels* als één van de *Future and Emerging Technologies* (FET). In dat project worden technologieën ontwikkeld die mensen vanaf hun geboorte tot in latere levensfasen slimme persoonlijke, energie-efficiënte, elektronische ondersteuning kan bieden.
- ***Voeding op maat***, met de nadruk op voeding voor zuigelingen, kleine kinderen en ouderen. Dit thema vindt aansluiting bij lopende initiatieven zoals het *European Technology Platform* 'Voedsel voor leven', het *Joint Programming Initiative* (JPI) *A healthy diet for a healthy life* , waar ook de topsector Agri&Food zich op richt en de KIC FoodBEST. Nederland kent een aantal belangrijke private partijen die actief zijn op dit terrein.
- ***E-Health,*** dit thema behelst het gebruik van ICT ter ondersteuning of verbetering van de gezondheid en gezondheidszorg, inclusief telegeneeskunde en bijvoorbeeld *serious gaming*. De Nationale Implementatie-agenda *e-Health* sluit aan bij het nieuwe voorstel van de Europese Commissie voor *e-Health*, dat hoog op de Brusselse agenda staat. Het sluit ook aan bij lopende EUREKA-initiatieven zoals ITEA *(Information Technology for European Advancement)* en de Publieke Private Partnerschap *Future Internet*. Ook wordt het onderwerp prominent genoemd in de strategische agenda van de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.
- ***Medicijnen op maat***, de verbetering van de inzet van medicijnen met nieuwe technologieën zorgt voor betere behandelingen. Nederland heeft sterke prestaties geleverd op dit terrein in het verleden. Hier liggen kansen om het onderzoeksveld in Nederland verder te activeren. Het ***Joint Technology Initiative*** Europese *Innovative Medicines Initiative* (IMI) is hier een belangrijk instrument bij, een publiekprivate samenwerking van de Europese Commissie en de *European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations* (EFPIA). Het IMI wil de ontwikkeling van nieuwe medicijnen versnellen en de Europese biofarmaceutische sector versterken.

Een goed voorbeeld van een verbinding tussen de topsector LSH en onder meer HTSM en Chemie betreft de ontwikkelingen rondom het nabootsen van '*organs on a chip*'.

VOORBEELDPROJECT

Astma is persoonlijk – de behandeling ook

Over 1 tot 2 jaar weten artsen beter hoe ze een astmapatiënt kunnen behandelen. Therapie op maat met Innovative Medicines Initiative (IMI).
Dit voorspelt professor Peter Sterk van de Universiteit van Amsterdam. Hij is projectleider van een Europees project dat de vormen en oorzaken van ernstig astma onderzoekt. Dit aan de hand van gegevens van een duizendtal patiënten. Het project geeft artsen richtlijnen om de persoonlijke astma-variant van een patiënt te identificeren. Zij kunnen daar de medicatie op instellen.

Partners
Aan het project doen 40 partijen mee. Patiëntenverenigingen doen mee om de gegevens te verzamelen. Ook bedrijven doen mee. Zij ontwikkelen bijvoorbeeld instrumenten die kunnen meten welk type astma bij een individuele patiënt op de voorgrond staat. Professor Sterk is enthousiast: “Deze aanpak brengt een heel veld een stuk verder. De resultaten komen tot stand in een formele samenwerking tussen universiteiten en industrieën. Hierdoor kijken de Amerikanen met enige jaloezie en veel interesse toe”. Zonder problemen gaat het niet, vindt hij: “IMI helpt niet om de bijdrage van bedrijven centraal te coördineren. Elke onderzoeker moet met de individuele bedrijven in het consortium eigen betaalregelingen en contracten sluiten. En het komt voor dat een bedrijf halverwege een andere koers gaat volgen of andere mensen erop zet. Dat maakt continuïteit lastig”. Ondanks die problemen is professor Sterk enthousiast over IMI. Hij wil deze aanpak voortzetten, mogelijk met hulp van IMI-2 dat onder Horizon 2020 in 2014 start. “Nu we beter de vormen en oorzaken van astma kennen kunnen we nog preciezere therapieën ontwikkelen. Personalized medicine, daar werken we aan”.

U-BIOPRED
Het project U-BIOPRED is deel van een gezondheidsoffensief van IMI. Hierin werken de Europese Unie, onderzoekers, gezondheidsbedrijven en patiëntenverenigingen samen. Nederlandse partijen doen hier goed in mee. Zij wisten € 70 miljoen binnen te halen. Dat is bijna 12% van het IMI-budget 2007-2012.

Binnen de **TOPSECTOR HTSM** richt de roadmap ***Healthcare*** zich op de uitdagingen in de gezondheidszorg. De roadmap benut nieuwe technologieën (nanotechnologie en -elektronica, embedded systems en mechatronica) en ontwikkelt daarmee oplossingen voor de medische professional en patiënt.
De roadmap werkt aan vier onderwerpen die ook in Europa hoog op de agenda staan:

1 verbeterde diagnostiek waaronder medische beeldverwerking, het benutten van genetische en moleculaire informatie en maken van patiënt specifieke modellen,
2 verbeterde interventie en therapie zoals minimaal invasieve operatie- en revalidatietechnieken,
3 oplossingen voor nulde- en eerstelijnszorg zoals draagbare apparatuur voor zelfzorg, domotica, betaalbare diagnostische systemen in de huisartsenzorg, en
4 ontsluitende technologieën voor de gezondheidszorg waaronder (implanteerbare) bio hulpmiddelen, een IT-infrastructuur om de explosief groeiende medische data te kunnen verwerken, en robotica die een bijdrage leveren aan kosteneffectieve en kwalitatief goede gezondheidszorg.

Ook andere roadmaps dragen bij aan een betere gezondheid. In de roadmap ***Space*** wordt kennis ontwikkeld rondom organismen zoals ziektekiemen en cellen. Bij ***Embedded systems*** wordt ingezet op de verhoging van efficiency van medische informatiesystemen en verhoging van de kwaliteit van informatie, waardoor fouten kunnen worden voorkomen. Het betreft benutting van biosensor en monitoringssystemen, waardoor patiënten langer thuis kunnen blijven of eerder uit het ziekenhuis zijn. Een van de ontwikkellijnen in de roadmap ***Lighting*** is het gebruik van licht voor gezondheid en welzijn. Daar liggen mogelijkheden voor een veelheid van toepassingen zoals therapie gebaseerd op licht, wondgenezing, hersenstimulatie, behandeling van psychische stoornissen.

De basis hiervan is technologie die onder andere wordt ontwikkeld binnen de roadmap ***Photonics***. Daarnaast wordt het gebruik van lichttinten mogelijk om de stemming van het individu te beïnvloeden en daarmee de concentratie te verhogen, maar ook om de gevoelstemperatuur te beïnvloeden. Op al deze terreinen zet de roadmap in.

Bij ***Printing*** is één van de ontwikkelrichtingen gericht op functionele inkten. Daarbij is aandacht voor het printen van biologisch materiaal voor het op termijn kunnen "printen" van weefsel, implantaten en zelfs organen. ***High-tech Materials*** werkt onder meer aan biocompatibele materialen voor medische apparatuur en protheses, en materialen voor gerichte medicijnaflevering. De roadmap ***Nanotechnologie*** zet in het programma 'nano-medicijnen' in op de toepassing van nanotechnologie op moleculaire biologie en medicijnen. Er wordt gewerkt aan thema's als de vroege opsporing van virussen, de ontwikkeling van nieuwe onderzoeksinstrumenten om levende cellen op nano-en micro-schaal te onderzoeken en het ontwikkelen van technieken voor het monitoren van weefsels of cellen.

De ***ICT*** roadmap sluit bij deze uitdaging aan op het thema geïntegreerde, duurzame en patiënt georiënteerde zorg waarbij het gaat om nieuwe zorgmodellen ter ondersteuning van de ontwikkeling van een nieuwe architectuur voor het gezondheidsysteem. Daarnaast wordt ingespeeld op de behoefte aan betere gezondheidsinformatie, databenutting en het verzorgen van de best beschikbare informatie voor gezondheidsbeleid en regulering.

De **TOPSECTOR CHEMIE** zet zich ook in voor gezondheid binnen het TKI ***Nieuwe Chemische Innovaties*** en richt zich op inzet van kwantitatieve analytisch-chemische methoden en structuurbiologie om kanker te bestrijden en het afweersysteem beter te begrijpen en inzicht te krijgen in biochemische reacties in cellen. Deze onderwerpen vormen een brug tussen de topsectoren Chemie, HTSM en LSH. De TKI ***Smart Polymeric Materials*** heeft in haar programmalijn biomaterialen ook medische toepassingen benoemd.

De **TOPSECTOR AGRI&FOOD** werkt proactief om een gezond voedingspatroon te bevorderen. Ontwikkelde landen kennen een rijk en gevarieerd aanbod van voedsel. Dit is te danken aan de gestegen economische welvaart van de afgelopen decennia. Het eenvoudig verkrijgbaar zijn van veilig voedsel met een hoge voedingswaarde, heeft echter ook een keerzijde. In plaats van ziekten die gerelateerd zijn aan voedseltekorten, hebben steeds meer mensen te maken met (chronische) ziekten veroorzaakt door een onevenwichtige voedselkeuze of overconsumptie.

De topsector Agri&Food investeert in programma's die bijdragen aan producten die minder zout, suiker of vet bevatten en toch smakelijk zijn, gewichtsbeheersing, gezond ouder worden, verminderen van hart en vaatziekten. Hiermee kunnen ziekten worden voorkomen en wordt bijgedragen aan een hogere kwaliteit van leven en besparing van kosten. De sector is een actieve trekkende partner bij lopende initiatieven zoals het *European Technology Platform*, *Food for Life*, het *JPI A healthy diet for a healthy life*, waar ook de topsector LSH zich op richt en de KIC FoodBEST. *A healthy diet for a healthy life* is een belangrijke pijler voor de samenwerking met andere Europese landen. Dit initiatief stelt zich als doel dat in 2030 alle Europeanen de motivatie en mogelijkheden hebben tot het consumeren van een gezond en gevarieerd dieet en een gezonde levensstijl.

De **TOPSECTOR TUINBOUW & UITGANGSMATERIALEN** biedt mogelijkheden om gezondheidswinst te boeken door de consumptie van groente en fruit. Met innovatieve groenteconcepten kan een gezondere leef-, woon- en werkomgeving gecreëerd worden. De waarde van groente en fruit kan verder worden verhoogd door meer gezondheidsbevorderende inhoudsstoffen, plantaardige eiwitten als duurzaam en gezond alternatief.
De eigenschappen van voedselproducten kunnen worden versterkt door verbetering van de genetische eigenschappen van de primaire producten en door verwerking van groente- en fruitproducten.

De **TOPSECTOR CREATIEVE INDUSTRIE** omvat veel terreinen die kunnen bijdragen aan gezondheid en welzijn. De roadmap ***Design*** richt zich op ontwerpvraagstukken, zoals ergonomie en toepassingsgerichte concepten en product-service-systemen. De subsector richt zich op drie sporen: preventie, *cure en care*. Preventie focust op de preventie van (chronische) ziekten door de ontwikkeling van systemen die een gezonde leefstijl mogelijk maken en ondersteunen zodat mensen gezond leven zelf in de hand kunnen nemen. Cure en care richten zich op systemen zoals *e-Health* en telegeneeskunde inclusief de ontwikkeling van diensten die het patiënten mogelijk maken zelf het beheer van hun gezondheid actief en effectief ter hand te nemen. De roadmap ***Games*** zet in op onderzoek om de toepassing van games voor gezondheid te verbeteren en intensiveren.





Voedselveiligheid, duurzame landbouw, marien en maritiem onderzoek, bio-economie

2

***De Europese uitdaging** is een toereikende voorziening van veilige, gezonde en kwalitatief hoogwaardige voeding en andere producten van biologische oorsprong te garanderen. De ontwikkeling van productieve, duurzame en hulpbronzuinige primaire productiesystemen met aandacht voor behoud van biodiversiteit en ecosystemen en concurrerende ketens voor toevoer, verwerking en commercialisering staat centraal. Op deze manier zal de overgang naar een duurzame bio-economie worden versneld.*



Meer specifiek zal worden gewerkt aan de volgende thema's: (1) duurzame land- en bosbouw (2) een duurzame en concurrerende agri-food sector voor veilige en gezonde voeding (3) een duurzame en concurrerende agri-food industrie (4) biobased economie (5) marien en maritiem onderzoek.

BIJDRAGE VANUIT DE TOPSECTOREN: DE BELANGRIJKSTE BIJDRAGE WORDT GEDAAN VANUIT DE TOPSECTOREN TUINBOUW EN UITGANGSMATERIALEN EN AGRI&FOOD, DEZE TREKKEN SAMEN OP BINNEN DEZE UITDAGING, OOK OP EUROPEES VLAK ZIJN ZE VAAK ONAFSCHEIDELIJK. DE TOPSECTOREN CHEMIE, CREATIEVE INDUSTRIE EN HTSM ZIJN OOK AANGESLOTEN, ONDER ANDERE MET INITIATIEVEN OP HET TERREIN VAN ICT EN NANOTECHNOLOGIE.

Er liggen grote kansen voor Nederland op deze uitdagingen, omdat Nederland onmiskenbaar tot de wereldtop behoort als het gaat om de productie en verwerking van voedsel. De Wageningen Universiteit is onlangs uitgeroepen tot de beste landbouwuniversiteit ter wereld. En de sector levert een zeer grote bijdrage aan de Nederlandse export. Nederland is tweede voedselexporteur ter wereld.

Voor de **TOPSECTOR AGRI&FOOD** is duurzame voedselproductie en de daarbij ondersteunende technologische innovatie een noodzaak om toekomstige voedseltekorten en aantasting van de leefomgeving te voorkomen. De sector zet in op efficiëntieslagen, recycling en hergebruik van en door individuele ketenpartijen, ketens als geheel (systeemveranderingen) en tussen ketens, waardoor duurzaamheidsprestaties toenemen. Het *European Innovation Partnership* (EIP) voor Duurzame en Productieve Landbouw heeft als doelstelling innovaties te stimuleren om een competitieve en duurzame primaire sector te ontwikkelen in Europa. Dit initiatief beoogt ook om de kennis- en innovatiemogelijkheden van het Kaderprogramma te integreren met die van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Het EIP is een integraal onderdeel van de Europese strategie van de topsector Agri&Food. Een ander thema waarmee op de Europese uitdaging wordt aangesloten is het versterken van innovatiekracht in landelijke gebieden. Verder is er de aansluiting bij het *Joint Programming Initiative* (JPI) *Agriculture, Food Security and Climate Change* (FACCE), dat vooral gericht is op landbouwkundig onderzoek en innovatie.

'Meer met minder' is het omvangrijkste van de vier innovatieprogramma's in de uitvoeringsagenda van de **TOPSECTOR TUINBOUW EN UITGANGSMATERIALEN** (T&U). Dit sluit aan op Horizon 2020 met fundamenteel en toegepast onderzoek dat het begrip van processen rond groei en ontwikkeling van planten in relatie tot hun omgeving moet vergroten. Door robuuste teeltsystemen te ontwikkelen die minder negatief beïnvloed worden door bijvoorbeeld ziekten en klimaatfactoren kunnen gewasopbrengsten worden verbeterd.

VOORBEELDPROJECT

Genoom tomaat in kaart

Wageningen UR en KeyGene hebben samen met hun partners in het internationale Tomato Genome Consortium het genoom ontrafeld van de tomaat en van zijn wilde voorouder Solanum pimpinellifolium.

De veredeling van tomaten kan sneller en goedkoper worden uitgevoerd met het in kaart brengen van het complete genoom. Dat maakt het volgens WUR en Keygene mogelijk nieuwe variëteiten, die bijvoorbeeld minder gevoelig zijn voor ziektes of droogte, te ontwikkelen. Daarnaast zal de veredeling van andere gewassen naar verwachting profiteren van dit resultaat. De DNA-volgordes van de tomaat en zijn voorouder zijn gepubliceerd in het wetenschappelijke tijdschrift Nature. **http://solgenomics.net**

Beide topsectoren zetten ook in op het thema ***gezond en veilig eten*** en de JPI *A healthy diet for a healthy life*, gericht op voedingskundig onderzoek en innovatie. De topsector Agri&Food richt zich op een mogelijke 'call' voor de KIC FoodBEST. De inzet van de KIC is de voedselindustrie vooruit te brengen door innovatie en het verbinden van onderwijs, onderzoek, bedrijven en de overheid. In het Innovatiecontract van Agri&Food staat verder de aansluiting genoemd op onderwerpen als voedselverwerking, consumentengedrag (het verklaren en beïnvloeden van eetgedrag), valorisatie van reststromen, resource efficiency en duurzame veehouderij.

De ambitie van de T&U sector is een kwalitatief zeer hoogwaardig en gezond product te produceren, het tweede innovatieprogramma van de topsector T&U heet dan ook ***Voedselveiligheid en voedselzekerheid***. De inzet is dat telers objectieve, betrouwbare informatie leveren in een gecontroleerde keten over herkomst, teeltwijze, transport, authenticiteit, inhoud en veiligheid van het product. Tussen ketenpartijen is er eenduidige en transparante informatie over beschikbaarheid en kwaliteit, waar alles erop is gericht dat consumenten vertrouwen hebben in gezond en veilig voedsel. Onder voedselveiligheid valt ook het terugdringen van residuen van gewasbeschermingsmiddelen en het stimuleren van een duurzame teelt waarin inzet van deze middelen verder wordt geminimaliseerd. Daarnaast neemt Nederland op dit moment deel aan 12 ERA-netten op specifieke thema's zoals duurzame voedselverwerking, plantengenomica, biologische landbouw.

De inzet ten aanzien van de ***bio-economie*** biedt kansen voor het verminderen van de uitstoot van broeikas-gassen, de voorzieningszekerheid van grondstoffen en voedsel, en de eindigheid van fossiele grondstoffen.
Het cross-sectorale thema *biobased economy* in de topsectoren sluit hier volledig op aan.
Het zwaartepunt van de activiteiten zit in de TKI ***Biobased economy*** (BBE) onder de topsector Chemie maar is ook verbonden met het thema valorisatie van reststromen in de topsector Agri&Food.
De JTI *Biobased Industries* (BBI) is het Europese consortium van bedrijven waar het TKI BBE op is aangesloten.
De innovatieagenda van de JTI BBI omvat onderzoek en pilot's om op een optimale manier biomassa te benutten voor materialen en chemie.
Het gebruik van reststromen (afval) heeft de hoogste prioriteit. Het verwaarden van reststromen in de agrofoodsector tot bijvoorbeeld biopolymeren en het terugwinnen van fosfaat en biomassa uit afvalwater zit in zowel de topsector Water als in Energie, Agri&Food en Tuinbouw.

VOORBEELDPROJECT

JTI Biobased Industries

De Europese Commissie publiceerde vorig jaar een strategie en actieplan *Innovating for Sustainable Growth*: a Bioeconomy for Europe. Een eerste concrete uitwerking hiervan is het *Joint Technology Initiative for BioBased Industries* (JTI BBI), waarbij publiek-private samenwerking (PPS) wordt gezien als instrument om een brug te slaan tussen onderzoek en markt.

Een groep van meer dan 40 innovatieve Europese bedrijven en clusters (onder andere DSM, Essent, Holmen, KLM, Sappi en de Europese landbouwkoepel Copa Cogeca) heeft samen met de Europese Commissie deze samenwerking (PPS) met een investering van 1 miljard euro publiek en 2,8 miljard euro privaat opgezet om de inzet van biobased producten in Europa tot aan 2020 te versnellen.
Het JTI BBI zal vanaf 2014 draaien als onderdeel van het Europese subsidieprogramma Horizon 2020. De eerste subsidierondes in het kader het JTI BBI worden dan ook begin 2014 verwacht. Deze *calls* worden opengesteld voor universiteiten, hogescholen, onderzoeksinstellingen en mkb.

De **TOPSECTOR CHEMIE** kent het TKI **Biobased Economy** dat met verschillende programmalijnen aansluit op deze uitdaging. De Programmalijn **Chemische en biotechnologische conversietechnologie** zet in op de ontwikkeling van nieuwe geavanceerde technologieën voor de omzetting van -al dan niet voorbewerkte- biomassa naar groene materialen, chemicaliën en brandstoffen. Conversieprocessen worden gevolgd door energie-efficiënte scheidingstechnieken. Daarbij wordt de methodiek van cascadering gehanteerd waarbij eerst hoogwaardige inhoudsstoffen worden gewonnen uit biomassa (voeding, farmacie) en vervolgens minder hoogwaardige (chemische bouwstoffen) en laagwaardige (brandstof) inhoudsstoffen.
Het TKI **Institute for Sustainable Process Technology (ISPT)** kent de Programmalijn *Biobased Economy* de processen voor het ontsluiten, verwerken, scheiden en zuiveren van biobased grondstoffen en producten voor de voeding, farmacie en chemie. Het TKI **Smart Polymeric Materials** met de programmalijn Biobased materialen heeft als doel momentum te creëren dat uiteindelijk moet leiden tot een sterke toename in het gebruik van biobased bouwstenen en materialen. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan de ontwikkelingen op het gebied van biobased plastics gemaakt uit hernieuwbare stoffen.

Bij de **TOPSECTOR CREATIEVE INDUSTRIE** lenen **Fashion, Design** en **Architectuur** zich zeer goed voor het bevorderen van producten van de bio-economie. Zo wordt onderzocht hoe de Nederlandse creatieve industrie en met name de mode-industrie kan bijdragen aan een vermindering van de milieu-impact van kleding en *fashion*. Ontwerpers vervullen hierin een essentiële rol, hun beslissingen zijn van grote invloed op de milieu-effecten gedurende de gehele levensduur van een product. Het gebruik van duurzame materialen en in het bijzonder gerecyclede materialen is hierbij een belangrijke schakel. De creatieve sector en de Nederlandse textiel- en tapijtindustrie kunnen elkaar op dit vlak ontmoeten.

De **TOPSECTOR WATER** biedt antwoorden om de productie-efficiëntie van voedsel te vergroten en om te gaan met klimatologische veranderingen. Zo wordt vanuit het TKI Watertechnologie gewerkt aan het thema *more crop per drop*. Daarbinnen worden onder meer sensoren ontwikkeld voor het meten van de vochtigheidsgraad en de nutriënten in water die nodig zijn voor optimale plantengroei, wordt gewerkt aan efficiënte irrigatie, aan hergebruik van (afval)water en het reinigen van afvalwater. Vanuit water- en deltatechnologie worden oplossingen uitgewerkt voor omgaan met verzilting, door slimme combinaties van waterbeheer, ontzilting en kweek van gewassen die zoutbestendig zijn.

Blue Growth is voor alle drie de deelsectoren van de topsector Water van belang. Het gaat onder andere om duurzaam gebruik van het mariene leven, winnen op zee, nieuwe monitoringstechnieken en duurzaam baggeren. Cross-sectorale mogelijkheden zijn er tussen de topsectoren Agri&Food, Water en Energie op het gebied van duurzame visserij zowel in zoete als zoute wateren en het multifunctionele gebruik van offshore platformen.

Vanuit de **TOPSECTOR HTSM** richt de roadmap ***Space*** zich op het gebruik van satellietdata voor precisielandbouw, op basis waarvan de opbrengst kan worden verhoogd. Daarnaast worden data gebruikt voor het meten van waterkwaliteit (inclusief illegale olielozingen op zee) en de kwaliteit van dijken. Binnen de roadmap ***Photonics*** wordt eveneens gewerkt aan toepassingen voor precisielandbouw. Door toevoeging van binnen de fotonica ontwikkelde componenten aan landbouwvoertuigen blijkt het mogelijk de gesteldheid van het land te meten en vervolgens gericht het land te bewerken. Een andere agrotoepassing is ontwikkeld voor tuinbouw, waarbij het microklimaat op basis van de kleur van tomaten wordt beïnvloed en daarmee ook de smaak kan worden gestuurd.

De ***ICT***-roadmap zet in op informatieketens voor bedrijven en zet daarbij naast gezondheid en water in op tuinbouw en de agri&food sector. De roadmap ***Nanotechnologie*** bevat het programma *food*, waarin onder andere onderzoek wordt gedaan naar de mogelijkheden om de kwaliteit en veiligheid van voedsel te bepalen, de mogelijke ontwikkeling van functioneel voedsel en onderzoek naar duurzame processen.

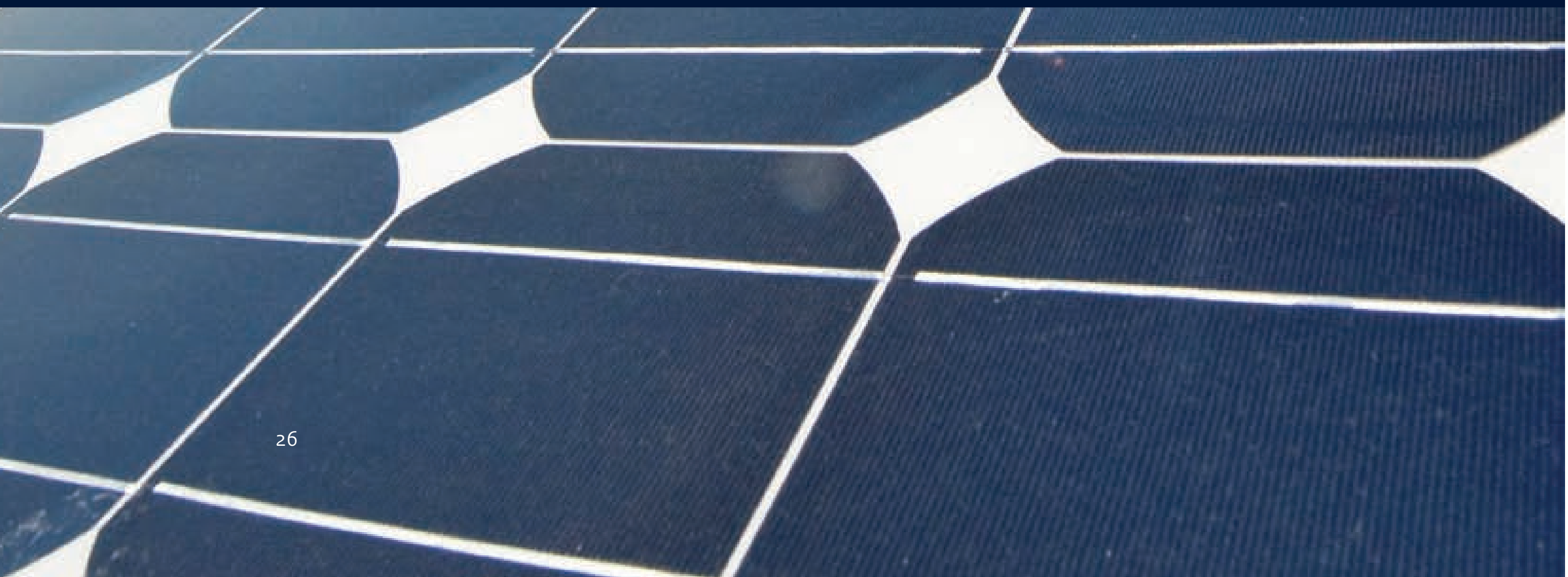


Veilige, schone en efficiënte energie



3

***De Europese uitdaging** is de transitie naar een betrouwbaar, betaalbaar, maatschappelijk acceptabel, duurzaam en concurrerend energiesysteem gericht op de vermindering van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen, gelet op de schaarse hulpbronnen, toenemende vraag naar energie en klimaatverandering.*



De hoofdthema's zijn: (1) vermindering van energieverbruik (2) duurzame energieproductie (wind, zon, geothermie, waterkracht en biobrandstoffen) (3) een slim elektriciteitsnetwerk (4) nieuwe kennis op energiegerelateerde concepten. Maatschappelijk draagvlak en het creëren van de juiste marktvoorwaarden krijgen ook aandacht.

BIJDRAGE VANUIT DE TOPSECTOREN: DEZE KOMT PRIMAIR VAN DE TOPSECTOR ENERGIE. DAARNAAST ZIJN DE TOPSECTOREN HTSM, WATER, LOGISTIEK, CREATIEVE INDUSTRIE EN AGRI&FOOD VAN BELANG.

De Nederlandse productie van duurzame energie moet nog flink groeien, maar er zijn interessante kansen op niches zoals Wind op Zee. Op kennisgebied heeft Nederland een uitstekende reputatie, bijvoorbeeld op het gebied van zonne-energie, met instituten als FOM en ECN en diverse universiteiten. Nederlandse studenten-teams scoren altijd zeer hoog op de World Solar Challenge, met afgelopen jaar de TU Delft als winnaar.

De **TOPSECTOR ENERGIE** draagt in belangrijke mate bij aan het aangaan van deze uitdaging. De topsector zet zich in voor schone en efficiënt opgewekte energie en een efficiënt gebruik van energie. Uiteindelijk zal dit Nederland economisch sterker maken. Energie-innovaties dragen bij aan het verlagen van kosten voor het verminderen van CO_2-uitstoot, het ontwikkelen van hernieuwbare energiebronnen en het slimmer benutten ervan. Energieonderzoek en -innovatie zijn de dragers van een fundamentele transitie naar een CO_2-arme Nederlandse energiehuishouding.

De topsector Energie richt zich op zeven thema's, die hieronder worden beschreven. Al deze thema's sluiten aan op de prioriteiten uit Horizon 2020. Alleen bij het thema gas is de Europese agenda duidelijk smaller dan de Nederlandse. Vanuit de industrie is Nederland actief in vrijwel alle *European Technology Platforms* en *Industrial Initiatives* van het SET-plan (*Strategic Energy Technology*) op gebied van energie. Voor 2014 is binnen de bijdrage van NWO aan de topsector Energie een bedrag van vier miljoen euro gereserveerd voor Nederlandse deelname aan ERA-netten op gebied van bio-energie, *smart grids* en zonne-energie. De corresponderende TKI's op deze gebieden zijn hierbij betrokken en hebben dit opgenomen in hun onderzoeks- en innovatieagenda.
Het onderzoeksinstituut ECN is een van de mede oprichters van de *European Energy Research Alliance* (EERA).

Het TKI ***Energie in de gebouwde omgeving*** richt zich op de ontwikkeling van baanbrekende innovaties om het energieverbruik in de gebouwde omgeving te kunnen verminderen, onder andere door betere regulering en controle van de energieprestaties en door lokale energieopwekking, -distributie en -opslag. Het TKI EnerGO werkt nauw samen met de KIC InnoEnergy, dat deels in Nederland gevestigd is.
Binnen dit thema participeren ook partijen uit de deelsector ***Watertechnologie***. Door vergisting van slib en andere stoffen uit afvalwater kunnen bijvoorbeeld belangrijke energiebesparingen worden bereikt in de gebouwde omgeving. Een aansprekend voorbeeld is 'de Energiefabriek' van een aantal waterschappen. Een slimme combinatie van bestaande en nieuwe technieken maakt het mogelijk energie te winnen uit afvalwater voor de eigen woonwijk.

Scan en lees (QR-code) Voortgangsrapportage: http://energiefabriek.com

Energiebesparing in de industrie is een deel van het innovatiecontract Energie dat wordt uitgevoerd door het TKI ***Institute for Sustainable Process Technology*** (ISPT), dat valt onder de topsector Chemie. Het onderzoek is gericht op het reduceren van energieverbruik en energie-efficiëntie in de procestechnologie. De ambitie is het zo goed mogelijk gebruik te kunnen maken van het energiebesparingspotentieel in de industrie.

De ***gassector***, en daarmee de energievoorziening als geheel, staat voor wezenlijke uitdagingen.
Het TKI ***Gas*** pakt verschillende zaken in onderlinge samenhang op: vergroening van het gasgebouw zelf, gas als tijdelijke bron als wind en zon minder energie leveren en gas als vervanger van sterk milieubelastende brandstoffen. Ook werkt het TKI Gas aan het slimmer produceren en toepassen van gas en aan innovaties in efficiency in de hele energiemix. Vanuit het TKI Gas is er aansluiting bij het JTI *Fuel Cells & Hydrogen*, aangezien waterstof- en aardgastechnologie nauw verweven zijn.

Nederland heeft een uitstekende kennis- en technologiepositie op het gebied van ***zonnestroom,*** ofwel fotovoltaïsche zonne-energie. Daarnaast neemt het gebruik van zonnestroomsystemen in ons land de laatste jaren sterk toe. Het TKI Solar Energy wil de ontwikkeling en toepassing van zonne-energie in Nederland verder versnellen en de toegevoegde waarde voor de Nederlandse economie zo groot mogelijk maken.

Voor het inpassen van duurzame bronnen, zoals wind- en zonne-energie, en het realiseren van een duurzaam en efficiënt energiesysteem zijn slimme netten essentieel. Belangrijk onderdeel daarvan is het organiseren van het 'ecosysteem'. Dit is het netwerk rond ***Smart Grids***, waarin verschillende partijen nieuwe producten en diensten ontwikkelen om elektriciteit, gas- en warmtenetten flexibeler te maken en daarmee deze energievoorziening te helpen verduurzamen.

VOORBEELDPROJECT

E-price – betrouwbare en efficiënte energievoorziening

De consument wordt steeds vaker "prosumer" (consument + producer). Dit betekent dat hij niet alleen elektrische energie consumeert maar ook produceert. Mede door de grootschalige productie van windenergie en actieve prosumers wordt de energieproductie en -consumptie minder voorspelbaar waardoor de noodzakelijke balans tussen beide moeilijker en alleen met meer kosten is te handhaven. Het huidige elektriciteitssysteem kan daardoor straks niet meer adequaat functioneren en nieuwe oplossingen zijn nodig. Het E-Price project probeert oplossingen te vinden, E-price staat voor Price-based control of electrical power systems. Het gaat om een betrouwbaar, efficiënt en sociaal acceptabel concept voor de Europese energiemarkt. E-price stelt voor de juiste (prijs-)prikkels te geven aan alle partijen waardoor zowel de betrouwbaarheid als de efficiëntie (lage prijzen) kunnen worden gegarandeerd. Dit zal zorgen voor een markt en een controle concept dat alle deelnemers prikkels geeft om hun eigen belangen te behartigen en toch aan de maatschappelijke voorwaarden van betrouwbaarheid, efficiëntie, markttoegang en transparantie voldoet. De TU Eindhoven coördineert dit Europese project waarin bedrijven (APX, TenneT) en kennisinstellingen, onder andere DNV Kema, samenwerken.

De ambitie van het TKI ***Wind op Zee*** is een daling van de kostprijs van offshore windenergie en een versterking van het Nederlandse aandeel in omzet en werkgelegenheid in deze internationale sector. Naast onderzoek gericht op verschillende innovatiethema's is het initiatief genomen voor het Project Leeghwater: een proeftuin /demonstratiepark dat maximaal windparkinnovaties faciliteert.

De **TOPSECTOR WATER** kent binnen de roadmap ***Maritiem*** het thema 'Winnen op zee'. Dit thema richt zich op duurzame grondstoffen en energiewinning op zee, waaronder wind op zee en *'Deep sea mining'*. Zo past het maritieme cluster haar kennis op dit moment intensief toe op het vlak van het optimaliseren en installeren van offshore windturbines, in samenwerking met onder meer de deelsector deltatechnologie en de topsector Energie (TKI Wind op Zee). Dit is bij uitstek een thema dat aansluit bij het Energieakkoord. Het thema biedt ook aansluiting met de Europese inzet voor het voorzien in mariene energie-opties zoals getijdenenergie waaraan hard gewerkt wordt vanuit de deelsector ***Deltatechnologie***, onder meer met het inpassen van getijdencentrales in dijken of onderwatermolens.

In de **TOPSECTOR LOGISTIEK** streven de roadmaps ***Synchromodaliteit*** en ***Cross Chain Control Centers*** (4C) door ketenoverstijgende bundeling onder andere naar hogere beladingsgraden. Hiermee wordt een bijdrage geleverd aan de doelstelling van energie-efficiëntie, zoals ook verwoord in de Europese uitdaging. Dit geldt ook voor de inzet vanuit de actieagenda die is gericht op het ontwikkelen en professionaliseren van de modaliteiten spoor en binnenvaart als volwaardig alternatief voor wegvervoer.

Binnen de **TOPSECTOR CREATIEVE INDUSTRIE** is vanuit de roadmaps ***Design*** en ***Built Environment*** aandacht voor energiebesparend bouwen. ***Media& ICT*** houdt zich bezig met ICT-toepassingen en dienstenontwikkeling op het terrein van *Smart Grids*.

De kennisagenda van de **TOPSECTOR AGRI&FOOD** draagt met name bij aan de ontwikkeling van alternatieven voor fossiele energie (zon, wind, biogas uit mest en agroreststromen en geothermie) technologieën in landbouwproductie.

De **TOPSECTOR TUINBOUW EN UITGANGSMATERIALEN** kan ook energie produceren met behulp van onder andere zon, biomassa, geothermie en warmteopslag. De sector heeft een belangrijke impuls gegeven aan de ontwikkeling van aardwarmtewinning. Teeltconcepten die in recente jaren ontwikkeld zijn, leiden tot een drastische verlaging van het energiegebruik. De sector werkt eraan om bedrijven te ontwikkelen die het potentieel hebben om netto leverancier van energie te worden.

VOORBEELDPROJECT

Krachtig zonnepaneel in grootschalige productie

Het bedrijf SunCycle ontwikkelde een nieuw type zonnepaneel. Anders dan de huidige zonnepanelen werken de SunCycle-panelen met geconcentreerd zonlicht. Het grootste voordeel: een hogere energieopbrengst. Agentschap NL tipte SunCycle over het Zevende Kaderprogramma (KP7) en hielp het bedrijf aan internationale partners voor grootschalige productie.

Basis van de nieuwe SunCycle-panelen is een concentratortechniek, die het mogelijk maakt zonlicht dat op het paneel valt via een spiegel te bundelen op een concentratorcel. "Deze cel haalt veel meer energie uit het licht dan de huidige generatie panelen", vertelt Peter Penning, mede-oprichter van SunCycle. "Het rendement van ons paneel ligt ruim 40 procent hoger. Daardoor daalt de kostprijs per kWh aanzienlijk en daarmee de terugverdientijd." Doordat de concentratorcel een temperatuur van 80 graden haalt, produceren de panelen ook thermische energie waarmee bijvoorbeeld water kan worden verwarmd. Penning: "Een groot bijkomend voordeel van de spiegeltechniek is dat we 99,9 procent minder van het dure halfgeleidermateriaal nodig hebben. In onze panelen vervangen we het door goedkopere materialen, zoals kunststof en aluminium. Hierdoor kunnen we de prijs drukken. Bovendien hebben we de milieubelastende stoffen zoutzuur en trichlorosilaan nauwelijks nog nodig bij de productie."

Klaar voor vervolgstap
Via een bijdrage van het project Pieken in de Delta (PID) van Agentschap NL kon SunCycle de techniek voor de panelen doorontwikkelen en een werkend product maken. "Voor de vervolgstap naar grootschalige productie wees Agentschap NL ons op het Zevende Kaderprogramma (KP7)", zegt Penning. "Ook spotte ze een mogelijke partner voor ons in het buitenland: Franse Institut *National De L'Energie Solaire* (INES). Samen met INES en onze bestaande partners Voestalpine, Radboud Universiteit Nijmegen, Neways Electronics en TNO schreven we ons in." "Het totale traject heeft zeker 1,5 jaar geduurd. Maar goed. Het heeft ons wel wat opgeleverd. Als alles goed verloopt, leveren we de eerste panelen in het najaar op. Bovendien zijn we al in gesprek met partijen die onze panelen in het Midden-Oosten en India op de markt willen brengen."

De **TOPSECTOR CHEMIE** kent het ***TKI Institute for Sustainable Process Technology (ISPT)*** en TKI ***Biobased Economy***, beide coördineren ook onderzoek voor de topsectoren Energie en Agri&Food. Het programma betreft het ontwikkelen van processen en systemen die leiden tot besparing van energie in de procesindustrie. ISPT verbindt onder meer de sectoren chemie, olie & gas, voedingsmiddelen, farmacie en biotechnologie. Het betreft de ontwikkeling van nieuwe of verbeterde processen of procesunits zoals scheiding, drogen en ontwateren, procesintensificatie, bioraffinage en utilities. Ook wordt onderzoek gedaan naar procestechnologieën voor de toepassing van nieuwe grondstoffen als biomassa en CO_2.

Het TKI Biobased Economy (BBE) richt zich op de regie van biobased innovatie over de gehele biomassa-waardeketen, van veld tot eindproduct, inclusief de recycling van industriële en huishoudelijke afvalstromen. De productie van duurzame energie uit biomassa kan door bioraffinage in veel gevallen samengaan met het benutten van waardevolle componenten voor chemische doeleinden of veevoer. Samen met de inzet op Groen Gas wordt bioraffinage en omzetting naar energie en chemische componenten gestimuleerd. Vanuit het TKI BBE is er samen met NWO en FOM een extra inspanning gekomen voor onderzoek om direct uit zonlicht biobrandstoffen te produceren de zogenaamde *solar fuels*. Het programma *Biosolar Cells* boekt hierop al een aantal jaren goede resultaten.
De TKI BBE heeft daarnaast programmalijnen gericht op het efficiënter maken van de bij- en meestook van biomassa en op de ontwikkeling van hoogwaardige energiedragers. De omzetting van houtige biomassa met pyrolyse, torrefractie of vergassing maakt een hoogwaardige energietoepassing mogelijk.
De Programmalijn Hoogwaardiger energiedragers richt zich op voorbewerking van biomassa, om deze geschikt te maken voor verdere raffinage en de productie van elektriciteit, warmte en groen gas. De Programmalijn Bioraffinage beoogt plantaardige en dierlijke grondstoffen op efficiënte, ecologisch verantwoorde en economische wijze te scheiden zodat de volledige potentie van hun inhoudstoffen benut kan worden. Voor de agri&food- en tuinbouwsector biedt bioraffinage een vergroting en verbreding, alsook een integrale verduurzaming van het productenpalet, en uiteindelijk een verhoging van de toegevoegde waarde van deze sectoren. Bioraffinage is ook het benodigde concept voor de recycling en hergebruik van afval- en reststromen en kringloopsluiting.

De **TOPSECTOR HTSM** kent de roadmap ***Lighting*** en die heeft als een van de hoofdrichtingen verlichtings-componenten en -systemen. Daarbij wordt gewerkt aan efficiëntere LED technologie en brede introductie van deze technologie. Het besparingspotentieel is daarbij groot. In de roadmap ***Nanotechnologie*** richt het programma energy zich op deze uitdaging. De focus ligt hierbij op duurzame energie en hoogwaardige zonnecellen alsmede op efficiënte energiebenutting door secundaire omzetting van energie. Ten slotte is er ook aandacht vanuit de roadmap ***ICT***. Energiesystemen hebben ICT nodig om te kunnen functioneren. Veiligheid en zekerheid spelen bij voorzieningen als water en energie een vitale rol. Dit geldt bovenal voor toekomstige *smart energy grids.*





Slim, groen en geïntegreerd vervoer

4

De Europese uitdaging *is een Europees vervoerssysteem dat efficiënt omgaat met grondstoffen, klimaat- en milieuvriendelijk en veilig is en naadloos functioneert voor alle burgers, de economie en de samenleving.*



Europa moet aan de ene kant voorzien in de nog steeds groeiende behoefte aan mobiliteit en goederenvervoer, maar aan de andere kant ook zorgen voor een wezenlijke vermindering van de uitstoot van broeikasgassen en andere schadelijke stoffen en van de geluidshinder. De afhankelijkheid van olie moet worden verminderd maar tegelijk moet een hoog niveau van efficiëntie in het vervoerssysteem behouden blijven. Dit vraagt om radicale veranderingen in het systeem, gebaseerd op slimmere, groenere en veiliger vervoersoplossingen. Daarbij ligt de focus voor deze maatschappelijke opgave op: (1) milieuvriendelijk vervoer dat efficiënt gebruik maakt van energie en andere grondstoffen (2) grotere mobiliteit, met minder congestie (zoals files op de weg) en grotere veiligheid.

BIJDRAGE VANUIT DE TOPSECTOREN: EEN BELANGRIJKSTE BIJDRAGE OP DIT TERREIN KOMT VANUIT DE TOPSECTOR LOGISTIEK. DAARNAAST SPEELT DE TOPSECTOR WATER EEN BELANGRIJKE ROL OP DIT DOMEIN, EVENALS DE TOPSECTOR HTSM EN ENERGIE TEN SLOTTE KENNEN OOK DE TOPSECTOREN CREATIEVE INDUSTRIE, AGRI&FOOD EN T&U RAAKVLAKKEN.

De **TOPSECTOR LOGISTIEK:** Voor de Europese doelstelling van milieuvriendelijk vervoer met zuinig gebruik van energie en andere grondstoffen zijn twee roadmaps van bijzonder belang. De roadmap ***Synchromodaliteit*** ontwikkelt nieuwe vervoersconcepten om de verschillende vormen van transport (weg, spoor, water enzovoort) optimaal te benutten in een geïntegreerde vervoersoplossing die het mogelijk maakt zonder problemen van de ene naar de andere vervoersmodaliteit over te schakelen. Dit kan leiden tot een veel efficiënter en duurzamer gebruik van de vervoersmogelijkheden en –infrastructuur. Door betere benutting van en afstemming tussen de verschillende vervoersmodaliteiten en het bundelen van lading bij vervoer en opslag wordt er minder onnodig leeg gereden of gevaren wat leidt tot minder uitstoot van CO_2, NOx en fijnstof. Ook sluit dit aan op de ambitie om in 2030 30% van het vrachtvervoer dat nu over de weg gaat naar spoor- en waterwegen te verplaatsen.
De roadmap ***Cross Chain Control Centers*** werkt aan de ontwikkeling van regiecentra van waaruit meerdere toeleveringsketens (ook financiële en informatiestromen) gezamenlijk worden gecoördineerd en geregisseerd met de modernste technologie en software. Dit maakt slimmer en duurzamer vervoer mogelijk. Vanuit deze

VOORBEELDPROJECT

CO3 project: leeg rijden verminderen

Het laadvermogen van vrachtwagens, goederentreinen en binnenvaartschepen wordt gemiddeld voor 57 % benut. 1 op de 4 voertuigen rijdt zelfs helemaal leeg door Europa. Dat kan efficiënter.

Daarom wil het KP7 project *Collaboration Concepts for Co-modality* (CO3) het beladingspercentage verhogen en leegrijden verminderen door logistieke samenwerking tussen bedrijven te stimuleren. Carpooling voor cargo: op naar een duurzame Europese vervoerssector. “Capaciteit in de Europese vrachtsector wordt structureel onderbenut”, zegt Dirk 't Hooft, coördinator van het KP7-project en directeur van Nederland Distributieland. “Met name omdat grote verladers als Unilever en Procter & Gamble, maar ook vervoerders, onvoldoende samenwerken. Bedrijven die hun logistiek bundelen, kunnen enorme kostenvoordelen halen tot wel twintig procent. Onze taak is om de praktische obstakels hiervoor uit de weg te ruimen”.
Het project telt partners uit verschillende Europese landen waaronder universiteiten, overheidsinstellingen en verladers.
.

beide roadmaps wordt ook bijgedragen aan de Europese inzet om juist in grootstedelijke gebieden milieuvriendelijker en energiezuiniger vervoer mogelijk te maken.

Voor de Europese doelstelling van betere mobiliteit en minder congestie zijn naast de al genoemde ook andere roadmaps van belang, vooral waar het gaat om het ontwikkelen van nieuwe concepten van vrachttransport en logistiek. Het ***Neutraal Logistiek Informatie Platform*** (NLIP) werkt aan een open systeem waarbinnen markt-partijen en overheden op gestandaardiseerde wijze met elkaar kunnen communiceren, zodat de beschikbare informatie optimaal kan worden gebruikt.
De roadmap ***Trade Compliance and border management*** werkt aan handelsfacilitatie door stroomlijning en vereenvoudiging van de afhandeling op een manier die uniek is in Europa. De roadmap ***Service Logistiek*** ontwikkelt kennis over de logistieke activiteiten die nodig zijn om kapitaalintensieve systemen optimaal te laten functioneren gedurende hun hele levenscyclus tot en met buitengebruikstelling of hergebruik.

Onlangs is het *European Technology Platform* ALICE *(Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe)* opgericht waarin ook Nederlandse partijen deelnemen. De inbreng vanuit dit ETP wordt door de Europese Commissie gebruikt voor de onderzoeksprogrammering binnen dit maatschappelijke thema van Horizon 2020.

TOPSECTOR HTSM: De belangrijkste bijdragen vanuit deze topsector liggen op het terrein van de automobiel-industrie en de vliegtuigbouw. De roadmap ***Automotive*** sluit aan bij de onderzoeksagenda van het Europese Technologie Platform ERTRAC *(European Road Transport Research Advisory Council)*. De doelstellingen van de sector zijn halvering van de emissies door onder andere verhoging van de efficiëntie en aanzienlijke verbetering van de veiligheid. Specifiek richt de Nederlandse roadmap zich ook op het verminderen van congestie. Twee technologiethema's zijn richtinggevend: slimme mobiliteit met behulp van intelligente wegen en voertuigen en verbetering van de efficiëntie van aandrijfsystemen. Daarbij zijn er kruisverbanden met andere roadmaps, bijvoorbeeld ICT. Voorbeelden van projecten zijn gecoördineerd rijden en voorspelling van verkeersstromen.
De roadmap voor ***Aeronautics Manufacturing and Maintenance*** draagt bij aan de vergroening van transport door de ontwikkeling en toepassing van lichtgewicht materialen (composieten), de ontwikkeling van efficiëntere motordelen en van energiezuinige systemen, waardoor het brandstofgebruik wordt verminderd. Verder is er aandacht voor verlaging van onderhoudskosten door onder andere systemen voor het bewaken van de conditie van het vliegtuig. Dit vermindert ongepland onderhoud en oponthoud in het luchtvervoer. Ook de roadmap

Photonics werkt aan systemen om de onderhoudstoestand van vervoersmiddelen (vliegtuigen, auto's) te meten. Door introductie van een "optisch zenuwstelsel" in vervoersmiddelen wordt de beschikbaarheid vergroot en de mobiliteit verbeterd.

De roadmap ***Space*** is van belang vanwege de rol van de ruimtevaart als aanbieder van gegevens, waarbij men zich richt op navigatie en toepassingen voor *tracking & tracing*. De roadmap ***Solar Energy*** richt zich mede op de ontwikkeling van fotovoltaïsche toepassingen, die goed te combineren zijn met elektrisch rijden. De roadmap ***High tech Materials*** werkt onder meer aan lichtgewichtmaterialen voor luchtvaart en wegvoertuigen en aan sterke, lichtgewicht materialen die schade bij botsingen verminderen.

Fysieke transportstructuren zijn sterk afhankelijk van ICT. Denk bijvoorbeeld aan het monitoren van transporten over de keten via systeemplatformen. Standaardisering is hier van groot belang. De roadmap ***ICT*** draagt sterk bij aan onderzoek op dit terrein. Belangwekkend is ook het POLLUX-project in het kader van het *Joint Technology Initiative* ARTEMIS (embedded computer systemen). Hierin wordt door middel van de integratie van software en nano-elektronica gewerkt aan de ontwikkeling van de elektrische auto. Belangrijke aspecten zijn vermindering van het energiegebruik en de uitstoot van CO_2 en vergroting van de veiligheid.

TOPSECTOR WATER: Transport over zee wint aan belang als vervoersmethode. In het licht van de klimaat-opgaven en ecologisch verantwoord transport, met zo min mogelijk verstoring van waterorganismen, zet de maritieme sector met een van de hoofdthema's van zijn roadmap in op het thema ***Schone schepen***. Dit thema richt zich op technologieontwikkeling voor verminderd brandstofgebruik, alternatieve brandstoffen, rookgasreiniging, weerstandsvermindering, vermindering van onderwatergeluid en schone productie van grondstoffen voor de scheepvaart. De maatschappelijke behoefte uit zich onder meer in verscherpte eisen omtrent emissies naar lucht en water en het toenemend belang dat wordt gehecht aan de vermindering van de verstoring van zeezoogdieren door onderwatergeluid. De sector wil deze ontwikkeling omzetten in een concurrentievoordeel, door effectieve oplossingen aan te bieden en tegelijkertijd daarmee de operationele kosten (brandstofkosten) te verminderen. Het thema sluit één-op-één aan bij de Europese inzet voor slim, groen en geïntegreerd transport, waarin een van de hoofdvragen zich richt op het ontwerpen van schonere en stillere voer- en vaartuigen. Een zeer aansprekend voorbeeld van zo'n schoner voertuig is het door het mkb-bedrijf O-foil ontwikkelde principe van een dolfijnenstaart-voortstuwing. In plaats van de gebruikelijke scheepsschroef vindt voortstuwing met plaats met een beweging die is afgeleid van een dolfijnenstaart. Het systeem leidt tot enorme brandstofbesparing en vermindering van geluidhinder.

De innovatiethema's ***Slim en veilig varen*** en ***Effectieve infrastructuur*** van de topsector raken ook aan de Europese aanpak door hun inzet op vraagstukken als vernieuwende logistiek en de ontwikkeling van intelligente infra-structuur en de daarop toegesneden diensten. Dat de verbinding nauw is blijkt uit de subthema's van de roadmap die zich richten op optimaal en duurzaam gebruik van de delta (havens en vaarwegen), op vernieuwend ontwerp van havens en vaarwegen en op nieuwe concepten voor ladingafhandeling. Kennis van deze thema's draagt ook bij aan versterking van de economische positie van Nederland via havens en vaarwegen, met Rotterdam als grootste Europese haven voorop. Om die positie verder te versterken, dienen havens, vaarwegen en de schepen optimaal op elkaar worden afgestemd. Dat vereist integratie van kennis en systemen. Minimale behandelingstijden en -kosten, verbeterd gebruik van de infrastructuur en een belangrijke rol voor de binnenvaart zijn hierin sleutelonderwerpen.

De Nederlandse maritieme sector is goed aangesloten bij Europese samenwerkingsnetwerken. Om versnippering van het onderzoek en de bijbehorende budgetten te voorkomen, is er door het *European Technology Platform* WATERBORNE een strategische onderzoeksagenda opgesteld. De belangrijkste onderwerpen in het kader van deze uitdaging zijn 'Groen, veilig en concurrerend transport met intelligent gebruik van de infrastructuur' en 'Begrip van de oceaan', gericht op het terugdringen van de gevolgen van het gebruik van de zee, bijvoorbeeld emissies en onderwatergeluid.

De **TOPSECTOR ENERGIE** sluit aan bij deze uitdaging binnen het TKI voor Smart Grids (inpassen elektrisch vervoer) en het TKI Biobased Economy. De programmalijnen Bio-energie en Groen Gas richten zich op de ontwikkeling van een nieuwe generatie biobrandstoffen.

Bij de **TOPSECTOR CREATIEVE INDUSTRIE** richt de roadmap ***Design*** zich op ontwerpvraagstukken en toepassingsgerichte concepten voor mobiliteit. Door het creëren van een geïntegreerde testlocatie kunnen slimme mobiliteitsoplossingen worden gesimuleerd en daarna getest. Toepassing zal voorlopig vooral in niche-markten zijn maar op langere termijn ook op andere markten.

De **TOPSECTOR AGRI&FOOD** ontwikkelt relevante kennis onder meer gericht op efficiëntere agrologistiek door investeringen in nieuwe conserveringsmethoden en verpakkingsconcepten, die de houdbaarheid van producten verhogen en uitval en afval verminderen.

In de **TOPSECTOR TUINBOUW EN UITGANGSMATERIALEN** wordt ingezet op maximaal efficiënt en duurzaam vervoer van de versproducten. Multimodale overslagpunten en geconditioneerde internationale multimodale netwerken zijn onderdeel van de plannen. Informatiemanagement in tuinbouwketens is een andere weg om efficiëntie en effectiviteit van het vervoer van plantaardige producten te verhogen.


MSCU 646298 0
MSCU 646298 0
22G1
GL
Certified



Klimaat, hulpbronefficiëntie en grondstoffen

5

***De Europese uitdaging** is een grondstofzuinige en klimaatveranderingsbestendige economie en een duurzame grondstoffenvoorziening tot stand te brengen om tegemoet te komen aan de behoeften van een toenemende wereldbevolking met behoud van de natuurlijke hulpbronnen van de planeet voor volgende generaties.*

De hoofdthema's zijn:
(1) klimaat: het zoveel mogelijk tegengaan van klimaatverandering en waar nodig aanpassing aan de gevolgen hiervan (2) bescherming van het milieu en duurzaam beheer van natuurlijke hulpbronnen, inclusief water en biodiversiteit (3) verzekering van de beschikbaarheid van duurzame grondstoffen (4) transitie naar een groene economie door eco-innovatie.
De activiteiten zullen tegelijkertijd ook bijdragen aan het vergroten van het Europees concurrentievermogen. Voor 2014-2015 zijn belangrijke focusgebieden: ***Waste*** *en* ***Water Innovation.***

BIJDRAGE VANUIT DE TOPSECTOREN: DEZE UITDAGING STAAT VOOR EEN COMPLEX GEHEEL VAN ONDERLING ZEER DIVERSE, MAAR WEL SAMENHANGENDE THEMA'S. HET IS DAN OOK NIET VERWONDERLIJK DAT VRIJWEL ALLE TOPSECTOREN HIER IN BEELD KOMEN, ZONDER DAT ER ÉÉN BIJZONDER UITSPRINGT. OP DIVERSE TERREINEN LIGGEN ER GROTE KANSEN VOOR NEDERLAND OMDAT WE OVER UNIEKE KENNIS EN KUNDE BESCHIKKEN.

De **TOPSECTOR WATER** sluit aan bij deze maatschappelijke uitdaging met maatregelen om zuiniger met water om te gaan en te zorgen voor schoon (drink)water. De Nederlandse deltatechnologie is wereldwijd bekend om zijn innovatieve oplossingen en de integrale aanpak. Nederlandse kennisinstellingen en bedrijven zijn overal ter wereld actief. Op het gebied van watertechnologie is Nederland is snel tempo een positie aan het opbouwen, met onder meer Wetsus als parel.

In de roadmap ***Deltatechnologie*** wordt ingezet op het bieden van ecologisch verantwoorde en efficiënte waterbouw- en waterbeheersoplossingen voor klimaatproblematiek (zeespiegelstijging, overstromingen, droogte, verzilting) en de samenloop daarvan met de problematiek van verstedelijkende delta's.
De uitgewerkte thema's zijn eveneens belangrijk voor de beschikbaarheid van voldoende water voor veilige voedselproductie, aanpassing van de voedselproductie aan zoutindringing en een verantwoorde omgang met water door de watergebruikende industrie.

In de roadmap ***Watertechnologie*** wordt ingezet op het zuinig en duurzaam omgaan met water. De innovatie-thema's zijn:

- ***Water for All:*** productie van drink- en industriewater en zuivering van afvalwater tegen minimale kosten; toekomstvaste inrichting watertransport- en opslaginfrastructuur.
- ***More Crop per Drop:*** hoogwaardige (duurzame) zoetwatervoorziening voor de productie van voedsel met ondermeer terugwinning van nutriënten.
- ***Water & Energie:*** verduurzaming van processen voor de energieproducerende industrie; nieuwe vormen van schone energie op basis van watertechnologie.
- ***Water & ICT:*** het vergroten van de efficiëntie van winning, reiniging en transport van water door sensoring & monitoring van waterkwaliteit en procescontrole.

Een belangrijk referentiekader voor het versterken van samenwerking op deze thema's in Europees verband is het Strategische Implementatie Plan (SIP) van het *European Innovation Partnership on Water* (EIP Water). Vanuit diverse partijen is Nederland actief betrokken bij het opstellen en uitwerken van het SIP en vervolgtrajecten. De aansluiting op Nederlandse expertise is groot getuige de zogenaamde *Priority Areas* die in het SIP zijn gedefinieerd, waaronder 'Waterhergebruik & recycling'; 'Waterbehandeling en diensten voor drinkwater, industriewater en afvalwater', waaronder terugwinning van schaarse grondstoffen en de raakvlakken tussen water en energie (met bijvoorbeeld energiebesparing en –winning in de watercyclus van drinkwater naar afvalwater), water als drager van energie en water en nieuwe energiebronnen zoals schaliegas. In Nederland bestaan unieke structuren die aansluiten op de inzet vanuit het EIP, zoals de Reststoffen Unie van de water-bedrijven, en het idee van een Grondstoffenfabriek op voorstel van de Waterschappen. Ook ligt er vanuit de roadmap een koppeling met de activiteiten van het Nutriëntenplatform dat de recyclingmogelijkheden van fosfaat in de EU probeert uit te breiden.

VOORBEELDPROJECT

Urban Flood project

Meer dan tweederde van de Europese steden heeft te kampen met het risico van overstromingen. Deze risico's zullen naar verwachting toe gaan nemen. *Early Warning Systems* kunnen een cruciale rol spelen om dit risico in te perken.

In het voorgaande Nederlandse project 'IJkdijk' werden sensoren ontwikkeld in dijken om over-stromingen te kunnen voorspellen. Er waren echter computersystemen nodig om de informatie van die sensoren te verwerken om (in meldkamers) zichtbaar te maken wat er gebeurt in de dijk en hoe een stad onderloopt. De ontwikkeling van die systemen op basis van kunstmatige intelligentie was het doel van het Europese project Urban flood, onder leiding van TNO, dat liep tot 2012.

Resultaat

Het monitoren van dijken leidt tot kostenbesparingen en uitgestelde investeringen voor water-beheerders. Bij het aanleggen van de dijk hoeft minder klei gebruikt te worden, doordat het waar-schuwingssysteem voor overstromingen *(Early Warning System)* goed aangeeft waar de zwakke punten in de dijk zich bevinden. Deze punten kunnen, als een overstroming dreigt, tijdelijk versterkt worden met bijvoorbeeld zandzakken. De commerciële partners in het project proberen deze technologie nu te vermarkten.

Zowel bij het onderdeel deltatechnologie als het onderdeel watertechnologie zijn Nederlandse partijen, zoals kennisinstellingen, drinkwaterbedrijven of waterschappen zeer actief als trekker of deelnemer van grotere Europese consortia. Daarnaast is de inzet om de bestaande samenwerking op gebied van *Joint Programming Initiative* Water (JPI Water), waarbij Spanje en Nederland de trekkers zijn, uit te bouwen tot een daadwerkelijk gezamenlijke onderzoeksprogrammering en samenwerking tussen lidstaten. Een ander Europees initiatief betreft de *European Knowledge and Innovation Community (KIC) Climate*. Hierbinnen wordt actief deelgenomen door diverse kennisinstellingen met bedrijven en universiteiten om innovaties te ontwikkelen en marktimplementatie te bewerkstellingen.

De doelstellingen van de **TOPSECTOR ENERGIE** zijn direct verbonden met de klimaatdoelstellingen. De topsector energie richt zich op ontwikkeling en inpassing van duurzame bronnen en op energiebesparing. Dit alles is gericht op een substantiële reductie in CO_2-emissie. Zie voor de uitgebreide omschrijvingen van de bijdrage van deze topsector de toelichting onder uitdaging 3.

In de **TOPSECTOR AGRI&FOOD** speelt duurzaamheid een belangrijke rol, onder meer in de verduurzaming van agroketens wat betreft de omgang met grondstoffen. Bij deze verduurzaming gaat het om het gelijktijdig verhogen van de efficiency waarmee de productiemiddelen ingezet worden en het verminderen van de verliezen en de emissies uit het productieproces en het waar mogelijk hergebruik van rest- en zijstromen en kringloopsluiting. De ambities zijn onder andere:

- Emissieneutrale productie (2030) wat betreft mineralen
- Sterke reductie van emissie van ammoniak en fijn stof uit de veehouderij
- Reductie van energiegebruik en broeikasgasemissies en vergroten duurzame energieproductie
- Een zodanig gebruik van meststoffen, dat de doelstellingen van de Nitraatrichtlijn, Kaderrichtlijn Water en Kaderrichtlijn Marien worden gerealiseerd
- Goed en voldoende water voor de landbouwbedrijven en efficiënte omgang met water.

Een hoofdthema van het innovatiecontract van de **TOPSECTOR TUINBOUW EN UITGANGSMATERIALEN** is het leveren van meer product met minder input en minder klimaatverstoring. Dit onder meer door genetische verbetering van uitgangsmateriaal (zaden, pootgoed en dergelijke). Efficiëntie van mineralengebruik en watergebruik is onderdeel van de beoogde hulpbronefficiëntie. Ook is er aandacht voor energiebesparing, efficiëntere inzet van energie en gebruik van hernieuwbare energie centraal. Lagere CO_2-emissies reduceren het broeikaseffect van plantaardige teelten. De sector oriënteert zich meer op een rol als producent van grondstoffen voor de biobased economie.

In de **TOPSECTOR CHEMIE** gebeurt veel dat voor deze uitdaging relevant is. Zo kent het TKI ***Smart Polymeric Materials***, een programmalijn gericht op het sluiten van de keten zodat in het productieproces geen input van nieuwe materialen nodig is. In eerste instantie is het sluiten van de keten gericht op hergebruik van materialen op basis van fossiele grondstoffen, maar het sluiten van de keten voor niet biodegradeerbare biobased materialen zal van toenemend belang worden. In de programmalijn 'superieure materialen' is het doel sprongsgewijze verbeteringen te realiseren ten opzichte van de gangbare oplossingen en beschikbare materialen, resulterend in materialen en verwerkingstechnieken met een lagere milieu-impact. In het TKI ***Institute for Sustainable Process Technology*** (ISPT) is er het thema materiaalefficiëntie. Dat richt zich op het ontwikkelen van processen waarin het direct rendement van de materiaalstromen hoog is en anderzijds op processen, waarmee een hoge zuiverheid van (half)producten wordt bereikt zodanig dat verder op in de keten efficiënter met het product kan worden omgegaan. Het al eerder beschreven cross-sectorale thema ***biobased economy*** sluit aan bij deze uitdaging, met name bij bet subthema eco-innovatie. Het doel van biobased is op een duurzame manier fossiele bronnen vervangen voor direct herwinbare natuurlijke bronnen uit biomassa. Deze biobased vervangers (materialen, brandstof etc.) zijn duurzamer en energiezuiniger in productiestappen.

VOORBEELDPROJECT

Kunstmatige bladeren

In het onderzoek naar kunstmatige fotosynthese wordt de natuur als voorbeeld genomen voor het bouwen van 'kunstbladeren' of *artificial leaves*. Deze kunstbladeren bevatten katalysatoren, licht-antennes en andere componenten die zijn 'afgekeken' van het natuurlijk fotosynthesesysteem.

In theorie kunnen deze kunstbladeren met een zeer hoge efficiëntie van meer dan 40% zonne-energie omzetten in chemische energie. Daarmee zijn ze ongeveer 100 keer efficiënter dan natuurlijke bladeren. In eerste instantie zal de chemische energie waterstofgas zijn. Daarnaast wordt ook gewerkt aan de vervolgstap, waarbij CO_2 uit de atmosfeer wordt gekoppeld aan het waterstof waarmee dan methanol ontstaat. Methanol kan dan dienen als grondstof die met reguliere chemische processen kan worden omgezet in, bijvoorbeeld, kerosine. Het Nederlandse programma *Biosolar cells*, geleid door Wageningen UR is aangesloten bij verschillende Europese initiatieven uit het 7e kaderprogramma en bij het Europese programma *Advanced Materials and Processes for Energy Applications programma* (AMPEA), in het kader van *joint programming.*

In de **TOPSECTOR LOGISTIEK** streven de roadmaps ***Synchromodaliteit, Neutraal Logistiek Informatie Platform*** en ***Cross Chain Control Centers*** (4C) door ketenoverstijgende bundeling onder andere naar hogere beladingsgraden. Hiermee wordt een bijdrage geleverd aan de doelstelling van CO_2-reductie in het transportsysteem.
De topsector richt zich met de roadmap ***Service Logistiek*** op alle logistieke activiteiten die nodig zijn om veelal kapitaalintensieve systemen, gedurende hun hele levenscyclus - tot en met eventuele hergebruik - optimaal en ongestoord te laten functioneren. Hiermee draagt service logistiek bij aan een langere levenscyclus van producten en aan optimaal hergebruik met als gevolg minder verspilling van materialen, energie en grondstoffen. Service Logistiek biedt hierbij ook kansen om in te spelen op een circulaire economie.

Binnen de **TOPSECTOR CREATIEVE INDUSTRIE** wordt er vanuit de roadmaps ***Fashion*** en ***Design*** onderzoek gedaan naar toepassing van recyclingtechnieken en -processen in de mode- en textielindustrie *(Recycling in Design)*. Gestreefd wordt naar continuering van het Europese project Open Garments. De beslissingen van designers zijn van grote invloed op de milieu-effecten gedurende de gehele levensduur van een product. Met *Recycling in Design* wordt een start gemaakt met duurzaam ontwerpen op basis van gerecyclede vezels. Ook de roadmap ***Built Environment*** schenkt aandacht aan grondstoffenhergebruik en energiebesparend bouwen. Binnen het ***Cultureef Erfgoed*** domein zijn hergebruik en herbestemming van monumentale gebouwen belangrijke onderwerpen gekoppeld aan grondstoffenhergebruik en klimaatneutraal/energiebesparend bouwen. Behoud van erfgoed en de koppeling ervan aan nieuw design en nieuwe technologieën zal ook nieuwe commerciële mogelijkheden bieden. De koppeling van maatschappelijke waarde aan commerciële mogelijkheden draagt bij aan duurzame oplossingen.

Binnen de **TOPSECTOR HTSM** zijn diverse roadmaps actief op deze maatschappelijke uitdaging. Bij ***Automotive*** en ***Aeronautics*** is er een direct verband met de bestrijding van klimaatverandering bijvoorbeeld door de ambitie de CO_2 emissies te verminderen en emissie van schadelijke stoffen te reduceren. Verder is bij *Automotive* de insteek om de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen te verminderen. In de roadmap ***Space*** worden hoogwaardige optische instrumenten ontwikkeld waarmee vanuit de ruimte klimaatverandering in kaart wordt gebracht. Nederlandse partijen spelen hier een vooraanstaande rol, zowel als het gaat om de hardware als het gebruik van de meetgegevens. Ook is er aandacht voor het monitoring van de situatie rond tropische bossen en het smelten van het poolijs.

De roadmap ***Printing*** zet in onder meer in op het afdrukken van 3D-structuren, hetgeen kan leiden tot een nieuwe productietechnologie die weinig materiaal gebruikt, geen restmateriaal oplevert en aanzienlijke energievoordelen zal kennen en daarmee bijdraagt aan beter en efficiënter gebruik van basisgrondstoffen. Ook de roadmap ***Mechatronica/Manufacturing*** wil bijdragen aan efficiënter gebruik van energie en materialen in de maakindustrie. Daarbij denkt men onder andere aan efficiëntere productieprocessen. De roadmap ***Solar Energy*** levert uiteraard een bijdrage aan de reductie van CO2 en vermindering van klimaateffecten.

De roadmap ***Hightech Materials*** werkt onder meer aan lichtgewicht materialen in voertuigen, zodat brandstofverbruik en dus emissies worden verminderd, en aan minder afval in de bouw en alternatieven voor schaarse grondstoffen.

Het programma ‘clean water’ in de roadmap ***Nanotechnologie*** richt zich op nanotechnologie in watertoepassingen, en dan met name schoon water. Innovatie in ***ICT*** en innovatief gebruik van ICT draagt onder meer bij aan een efficiënter gebruik van grondstoffen (bijvoorbeeld meer digitalisering betekent minder papier) en een efficiëntere productie. Via de ICT-actielijn ‘data, data, data’ wordt onderzoek gedaan naar betere verwerking van grote hoeveelheden data. Dit is onder meer van belang voor simulaties in klimaatmodellen.





Inclusieve en innovatieve samenlevingen

6

De Europese uitdaging *is om in de context van een veranderende wereld met transformaties zonder weerga en een wereldwijd toenemende onderlinge afhankelijkheid te bouwen aan inclusieve, innovatieve en lerende samenlevingen in Europa.*



Deze uitdaging heeft een brede reikwijdte met een grote diversiteit aan aandachtsgebieden. Zo gaat het over onderzoek naar de sociale en economische impact van globalisering en naar de bevordering van inclusieve samenlevingen waarin niemand buiten de boot valt en de wijze waarop globalisering leidt tot nieuwe businessmodellen. Hiertoe worden vraagstukken aangepakt rond integratie en migratie, maar ook onderzoek naar de ontwikkeling van de gedeelde Europese waarden en de cultureel-historische en taalkundige diversiteit in Europa.

BIJDRAGE VANUIT DE TOPSECTOREN: DEZE UITDAGING IS ANDERS VAN AARD DAN DE OVERIGE ZES. WAAR DE ANDERE ZES MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN VAN HORIZON 2020 DUIDELIJK AAN EEN SPECIFIEK THEMA ZIJN TE VERBINDEN, IS HIER MEER SPRAKE VAN EEN BREED PAKKET VAN ONDERZOEKSRICHTINGEN DAT ONDER EEN GEMEENSCHAPPELIJKE NOEMER IS GEBRACHT. DAARDOOR IS OOK DE AANSLUITING VANUIT DE AGENDA'S VAN DE TOPSECTOREN MINDER EXPLICIET. DE RELATIEF BELANGRIJKSTE TOPSECTOR VOOR DE UITDAGING IS CREATIEVE INDUSTRIE. DAARNAAST ZIJN ER OOK BIJ DE TOPSECTOR HTSM ENKELE RAAKVLAKKEN.

Het zwaartepunt ligt op onderzoek in niet-technologische disciplines zoals sociale en menswetenschappen, maar multidisciplinariteit staat voorop. Zo wordt ook aandacht besteed aan de raakvlakken met technologische ontwikkelingen, zoals de digitale samenleving.
Aan deze uitdaging is ook beleidsonderbouwend onderzoek verbonden voor het hele Horizon 2020 programma - bijvoorbeeld ter bevordering van creativiteit en innovatie - gericht op het leren tussen de lidstaten onderling in het kader van de Europese Onderzoeksruimte.

TOPSECTOR CREATIEF: De roadmap ***Creative Industries Next: Creative Business Innovation*** behandelt algemene onderwerpen als nieuwe business modellen en de inzet van '*Creative Thinking*' voor een meer innovatieve economie en maatschappij. Zo wordt er onderzoek gedaan naar de innovatiepraktijken van creatieve ondernemingen die gevestigd zijn in bedrijfsverzamelgebouwen. Dit om inzicht te verwerven in de vraag hoe creatieve bedrijven kunnen worden gestimuleerd tot samenwerking, innovatie en groei.
De roadmap ***Cultureel Erfgoed*** zet in op de ontwikkeling van nieuwe technieken en systemen om het cultureel erfgoed beschikbaar en toegankelijk te maken voor de samenleving. De integratie van ICT en media speelt

VOORBEELDPROJECT

Nieuwe business modellen in de mode

Het maken van kledingstukken voor de individuele consument. Dat is het doel van het Open Garments project. Hiervoor wordt een nieuw business model ontwikkeld, wat een nieuwe manier van ontwerpen, productie en verkoop van door consumenten ontworpen kleding mogelijk maakt.

Door het toepassen van nieuwe business modellen kan de positie van de Europese textielindustrie versterkt worden. De doelstelling van dit project was business modellen te ontwikkelen waarbij optimaal wordt ingespeeld op de wensen én de creativiteit van de consument. Dit wordt aangeduid als het 'Manufacturing Service Provider (MSP) Business Model'. Er wordt onder meer gebruik gemaakt van productietechnieken waarbij kleine ondernemingen worden ingeschakeld ('open manufacturing') via virtuele communities op het internet. Bij dit project dat gefinancierd is uit het Zevende Kader-programma waren drie partijen in Nederland betrokken: TNO, Boondoggle en Max Juwelier & Edelsmederij. **http://open-garments.eu/**

hierbij een belangrijke rol. Zo werkt het project 'Time Capsule' aan een systematische koppeling en uitwisseling van tien verschillende digitale databanken voor erfgoedgegevens. Door intensieve samenwerking tussen historici, taalkundigen, farmaceuten, biologen en informatici worden nieuwe mogelijkheden ontwikkeld om digitale erfgoedgegevens op het gebied van plantaardige geneesmiddelen beschikbaar te maken voor universiteit, bedrijfsleven en het grote publiek. De ambitie is om een nieuwe standaard te bieden om ons erfgoed duurzaam te presenteren en te gebruiken in het digitale tijdperk.

In het kader van ***Gaming*** wordt experimenteel onderzoek gedaan om te zien hoe goede educatieve computerspellen – binnen en buiten schooltijd - de leerwinst van de scholieren kunnen verhogen.

TOPSECTOR HTSM: In het kader van de roadmap ***ICT*** wordt, tegen de achtergrond van de explosieve groei van data en de trend dat bedrijven steeds meer willen inspelen op de wensen van individuele consumenten, onderzocht hoe nieuwe software kan bijdragen aan nieuwe ontwikkelingen bij het opslaan en interpreteren van deze grote hoeveelheden data. Binnen deze roadmap sluiten de actielijnen 'ICT en maatschappij' en 'Betrouwbare ICT' aan op de ontwikkelingen rond privacy, betrouwbaarheid en de elektronische handtekening. Dit komt aan de orde op kruispunt van deze uitdaging en de onderzoeksinfrastructuur van de eerste pijler Excellente Wetenschap.



Veilige samenleving



7

***De Europese uitdaging** is om te zorgen dat we in veiligheid kunnen leven. Samenlevingen hebben steeds vaker te maken met ongekende dreigingen van veel verschillende oorsprong. Enerzijds door mensen veroorzaakt maar anderzijds door de natuur. Bijkomend doel is de versterking van de Europese cultuur van vrijheid en recht.*



BIJDRAGE VANUIT DE TOPSECTOREN: VOORAL DE TOPSECTOR HIGH TECH SYTEMEN EN MATERIALEN (HSTM) DRAAGT BIJ, NAAST DE TOPSECTOREN LOGISTIEK, WATER, CREATIEVE INDUSTIE EN AGRI&FOOD. EEN AANTAL THEMA'S IN DEZE UITDAGING KOMEN NIET TERUG BINNEN DE TOPSECTOREN MAAR HEBBEN WEL DE AANDACHT VAN HET MINISTERIE VAN VEILIGHEID EN JUSTITIE. NEDERLAND KAN HIER EEN BELANGRIJKE ROL SPELEN, ONDER MEER OMDAT WE IN STAAT ZIJN VERSCHILLENDE DOMEINEN SLIM AAN ELKAAR TE VERBINDEN, ZOALS DE TECHNOLOGIE VAN HTSM AAN DE CREATIEVE INDUSTRIE.

TOPSECTOR HIGH-TECH: De roadmap ***Security*** richt zich op de technologische uitdagingen die te maken hebben met bedreiging van de veiligheid van onze samenleving. Dit gebeurt binnen de volgende domeinen: '*system of systems*', '*cyber security*' en 'sensoren'. Er wordt zowel gewerkt aan oplossingen die bijdragen aan het voorkomen dan wel beheersen van geweld door opzettelijk handelen, als ook naar oplossingen die de schadelijke effecten van incidenten (crises, rampen) beperken. Deze onderwerpen sluiten goed aan bij thema's binnen deze uitdaging. Met name *Cyber security* is een onderwerp dat specifiek benoemd is in deze uitdaging.

VOORBEELDPROJECT

BRIDGE: samenwerken aan veiligheid

Het doel van het BRIDGE project is om de veiligheid van inwoners van Europa te verhogen in geval van crisissituaties. Dit gebeurt door zowel technologische als organisatorische innovaties. Sleutel hiertoe ligt in de interoperabiliteit, harmonisatie en samenwerking tussen partijen betrokken bij deze crisis.

Bij de bestrijding van een crisis door natuurlijke catastrofes, ongelukken of terroristische aanvallen zijn vaak veel verschillende partijen betrokken, soms ook grensoverschrijdend. De bestrijding van deze crisis is gebaat bij goed op elkaar afgestemde systemen en organisaties. In dit project wordt daar aan gewerkt door onder meer het ontwikkelen van software, 3D simulaties en geavanceerde technieken voor interactie tussen mensen en computers. In dit project zijn de Nederlandse partijen Almende, Thales en de Technische Universiteit Delft betrokken.
http://www.bridgeproject.eu/en

De roadmap ***Embedded systems*** zet in op verhoging van de privacy van data van de gebruiker en verhoging van de veiligheid van persoonlijke data. In de roadmap ***Printing*** worden toepassingen ontwikkeld om nieuwe veiligheidskenmerken op documenten en verpakkingen te kunnen laten printen, waarmee beveiliging in toeleveringsketens gediend is.

Binnen de roadmap ***Aeronautics*** wordt onder andere ingezet op de ontwikkeling van nieuwe concepten, zoals onbemande systemen. Dergelijke systemen vinden onder andere toepassing bij de bescherming van de bevolking tegen criminaliteit en terrorisme.

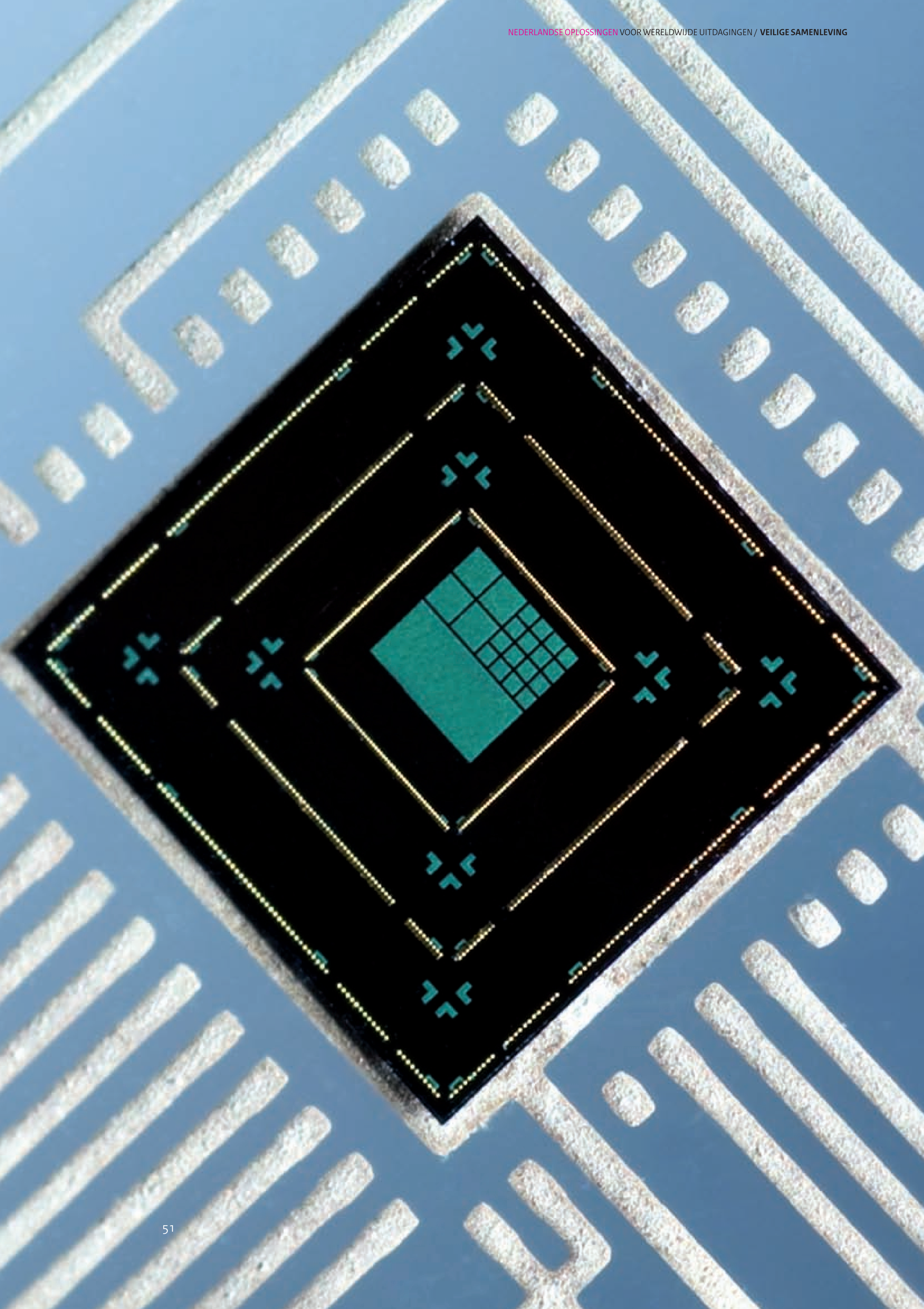
De roadmap ***Hightech Materials*** werkt onder andere aan materialen voor beschermende kleding en materialen die de impact van explosies kunnen weerstaan.
De bijdrage van ***ICT*** aan een veilige samenleving is cruciaal. Vrijwel alle onderzoekthema's in de ICT roadmap dragen mede bij aan deze maatschappelijke uitdaging. Binnen de roadmap worden onderwerpen behandeld als Access Control en de rol van ICT in de bescherming van kritische infrastructuur.

Ook in het kader van het ***Neutraal Logistiek Informatie Platform*** van de **TOPSECTOR LOGISTIEK** spelen zaken die relevant zijn voor deze uitdaging. Door de optimale koppeling van informatie aan goederenstromen is er zowel bij private als publieke belanghebbenden een beter inzicht in de vraag waar welke goederenstromen zich bevinden. Daarbij bepaalt de eigenaar van logistieke informatie wie daarover mag beschikken. Illegale goederenstromen kunnen zo beter worden opgespoord.

De **TOPSECTOR WATER:** Belangrijke onderdelen van dit programma zijn *disaster resilience* en klimaatverandering. Op het terrein van water loopt Nederland met het Deltaprogramma voorop. Voor de topsector Water zijn waterveiligheid en zoetwatervoorziening belangrijke thema's. Zoals aangegeven bij uitdaging vijf over klimaat wordt in de roadmap Deltatechnologie ingezet op onder andere waterbeheersoplossingen voor klimaatproblematiek zoals overstromingen. Het gaat hierbij ook om het gebruik van data en ICT onder andere voor waarschuwingssystemen en crisismanagement. Vanuit NWO wordt ook ingezet op de JPI *Climate*.

De **TOPSECTOR CREATIEVE INDUSTRIE** richt zich met de roadmap ***Design*** onder andere op de toepassing van lichtontwerp voor een veilige gebouwde omgeving en *crowd control*. In onderzoek worden lichtscenario's ontwikkeld die bijdragen aan de-escalatie bij noodsituaties. De roadmap ***Games*** zet in op *serious games*, door training en simulatie van bedreigende situaties is een belangrijk onderdeel van de opleiding van personeel in de veiligheidssector.

Ten slotte heeft de **TOPSECTOR AGRI&FOOD** binnen het thema voedselveiligheid ook aandacht voor de beveiliging tegen mogelijke terreuraanvallen op dat terrein.



AFKORTINGEN EN BEGRIPPENLIJST

A&F: topsector Agri&Food

AgNL: AgentschapNL, organisatie die namens de Rijksoverheid diensten aanbiedt aan ondernemers met duurzame, innovatieve of internationale ambities. Bijvoorbeeld subsidies, kennis en het vinden van partners.

BBE: *Biobased Economy*, Economie waarin gewassen en reststromen uit de landbouw en voedingsmiddelen-industrie worden ingezet voor niet-voedseltoepassingen. Groene grondstoffen ofwel biomassa worden toegepast als materialen, chemicaliën, transportbrandstoffen en energie (elektriciteit en warmte).

CIP: *Competitiveness and Innovation Programme*. Europees programma voor het stimuleren van innovatie en concurrentievermogen. Het programma richt zich op mkb-bedrijven in Europa en is verdeeld in de onderdelen *ICT policy support programme, intelligent energy Europe* en *eco-innovation*.

EIP: *European Innovation Partnerships* (zie bijlage 1).

EIT: *European Institute of Innovation & Technology*. Onderdeel van de Europese Unie met als missie de Europese duurzame groei en competitie te bevorderen door de innovatiecapaciteit van de EU in te zetten en transities te faciliteren (van idee naar product, van lab naar markt, van student naar ondernemer).

ERA: *European Research Area*.

ERC: *European Research Council*. De Europese raad ondersteunt de allerbeste, visionaire wetenschappers, zowel jong als meer ervaren, met subsidies (bijv. een persoonlijke beurs) voor overwegend fundamenteel onderzoek.

ETP: *European Technology Platform*. Bedrijven en onderzoeksinstellingen stellen samen een strategische onderzoeksagenda vast voor een specifiek technologiegebied, waarbij de industrie meestal het initiatief neemt.

EZ: Ministerie van Economische Zaken.

HTSM: topsector High Tech Systemen en Materialen.

JPI: *Joint Programming* beoogt op een bepaald (maatschappelijk) thema nationale en Europese onderzoeks-agenda's beter op elkaar af te stemmen om zo meer onderzoeksresultaten te bereiken en budgetten beter in te zetten.

JRC: *Joint Research Center*

JTI: *Joint Technology Initiative*

EIT: *European Institute of Innovation & Technology*

KET: *Key Enabling Technologies*

KIC: *Knowledge and Innovation Communities*, gemeenschappen waarin hoger onderwijs, onderzoek en ondernemerschap in gebieden met een grote maatschappelijke behoefte als klimaatverandering, ICT en duurzame energie bij elkaar worden gebracht.

KP7: Zevende Kaderprogramma. Europees onderzoeksprogramma met daaronder diverse onderdelen met *calls*, waaronder *cooperation, people and capacities.*

LSH: topsector Life Sciences and Health

MIT-regeling: mkb-Innovatiestimulering-Topsectoren. Regeling om mkb te ondersteunen bij aansluiting op innovatie-activiteiten binnen de topsectoren.

MKB: midden- en klein bedrijf.

NWO: Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek.

OCW: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen.

PPS: publiek-private samenwerking

TKI (TKI's): Topconsortium (Topconsortia) voor Kennis en Innovatie. TKI's bundelen excellente privaatpublieke samenwerking voor onderzoek en innovatie vanuit de topsectoren.

TKI-toeslag: Toeslag voor Topconsortia voor Kennis en Innovatie. De TKI-toeslag stimuleert de privaatpublieke samenwerking binnen de programma's van de TKI door private bijdragen aan de TKI-programma's een impuls te geven.

TO2: Sinds 2010 werken TNO, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR), Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN), *Maritime Research Institute Netherlands* (MARIN) en Deltares in federatief verband samen onder de noemer TO2.

R&D: *Research and Development* oftewel Onderzoek en Ontwikkeling.

Roadmap: Topsectoren hebben binnen innovatiecontracten roadmaps waarin teams van bedrijven, TO2 instituten, NWO, relevante vakdepartementen en wetenschappers van universiteiten hun gezamenlijke ambities vastleggen.

T&U: topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen

Bijlage 1

TOELICHTING OP DE ACTIVITEITEN BINNEN HORIZON 2020

Instrumenten van het Kaderprogramma gericht op de Europese financiering van onderzoeks- en innovatie-activiteiten:

- Publiekpublieke en privaatpublieke samenwerkingsprojecten in consortia bestaande uit kennisinstellingen en bedrijven uit meerdere landen. Het gaat hierbij typisch om projecten rond maatschappelijke uitdagingen en industriële technologieën. Dit zal in Horizon 2020, net als in de vorige Kaderprogramma's, het grootste onderdeel zijn. Potentiële deelnemers dienen voorstellen in na publicatie van een *Call for Proposals* voor een bepaald onderwerp, waarna peer review op grond van excellentie van het voorstel de potentiële impact bepaalt een aansluiting bij de in call geschetste uitdagingen welk voorstel gehonoreerd wordt. De subsidie van de EU dekt niet de volledige kosten: deelnemers dragen zelf een deel ervan (matching).
- *Grants* (prijzen en beurzen) aan vaak individuele onderzoekers waarvan de belangrijkste de prijzen van de *European Research Council* (ERC) zijn, gericht op excellente wetenschappers, en de Marie Sklodowska-Curie-beurzen ter bevordering van de internationale mobiliteit van onderzoekers binnen kennisinstellingen en bedrijven. Ook hier gelden de criteria van excellentie en impact, en wordt ook een matching verwacht van de instelling of het bedrijf waar de desbetreffende onderzoeker werkzaam is.

Publiekpublieke samenwerking in onderzoeksprogrammering in grotere verbanden:

- ERA-netten: Deze zijn met name gericht op samenwerking en afstemming van onderzoeksprogrammering in lidstaten en in een aantal gevallen gezamenlijke uitvoering *(joint calls for proposals)*. ERA-netten hebben een bottom up karakter en deelname hieraan wordt ondersteund door Nederlandse onderzoeksfinanciers (zoals NWO en verschillende ministeries). De Europese Unie kan uit het budget voor KP7 en straks Horizon 2020 een ERA-net ondersteunen met bijvoorbeeld een top up op het budget voor een call for proposals die een ERA-net uitschrijft.
- Artikel 185-initiatieven: Dit zijn onderzoeksprogramma's die deels gefinancierd worden uit het 7e Kaderprogramma en een vervolg krijgen met financiering uit Horizon 2020. De bijdrage van de Commissie is gebaseerd op cofinanciering door lidstaten. Het merendeel van deze initiatieven komt oorspronkelijk voort uit ERA-netten. Van de huidige initiatieven ondersteunt Nederland alleen het Oostzee programma niet. Dit programma heeft een regionale focus en vervalt onder Horizon 2020. De overige programma's die ook onder Horizon 2020 vanuit Nederland worden ondersteund met cofinanciering zijn gericht op Metrologie, Actief en ondersteunend wonen, een Europees-Afrikaans partnerschap voor klinisch onderzoek en Eurostars-2 (innovatief mkb).
- Gezamenlijke programmeringinitiatieven *Joint Programming Initiatives* (JPI's): Het oprichten hiervan was een van de vlaggenschepen om de Europese onderzoeksruimte vorm te geven. De JPI's zijn gericht op het beter coördineren van de nationale onderzoeksprogramma's en zijn inhoudelijk en budgettair niet direct gelieerd aan Kaderprogramma's. Net als bij ERA-netten gaat het hier dus om onderzoeksactiviteiten van lidstaten, waarbij de focus op maatschappelijke uitdagingen ligt. De Europese Unie kan uit het budget voor KP7 en straks Horizon 2020 een JPI ondersteunen met bijvoorbeeld een top up op het budget voor een *call for proposals* die een JPI uitschrijft.

Instrumenten ten behoeve van het bevorderen van privaatpublieke samenwerking in grotere verbanden:

- *European Technology Platforms* (ETP's): Dit is een vorm van samenwerking van bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid voor het formuleren van onderzoeksprioriteiten en –plannen. Deze vormen input voor de werkprogramma's van het Kaderprogramma om te zorgen voor betere aansluiting op vragen vanuit de industrie. Door deel te nemen wordt daarmee dus invloed uitgeoefend op Europese onderzoeks-programmering. Budgettair zijn ze niet direct gelieerd aan Kaderprogramma's. Deze platforms hebben net als ERA-netten een bottom up karakter met het bedrijfsleven in een leidende rol.
- Gezamenlijke technologie initiatieven vijf *Joint Technology Initiatives* (JTI's): Dit zijn onderzoeksprogramma's waarvan de meeste hun oorsprong hebben in een ETP. Deze programma's worden voor een groot deel gefinancierd door het bedrijfsleven en deels uit het 7e Kaderprogramma en straks uit Horizon 2020. Onder Horizon 2020 zijn er vijf JTI's, waarvan één bovendien ook cofinanciering vanuit de lidstaten vereist. Dit betreft het JTI voor nano-elektronica en *embedded computing systems* (ECSEL) dat gecofinancierd wordt door het ministerie van Economische Zaken .
- Kennis- en innovatiegemeenschappen *Knowledge and Innovation Communities*' (KICs): Door het Europees Instituut voor Innovatie en Technologie (EIT) is voor een drietal onderwerpen een KIC opgezet waar de onderdelen van de kennisdriehoek van onderzoek, onderwijs en ondernemerschap bij elkaar komen. EIT betaalt uit het Europese budget een klein deel van de kosten, 20-25 %. De komende zeven jaren komt dit budget uit Horizon 2020. In Nederland zijn voor alle drie de netwerken co-locaties gevestigd waarmee aansluiting gevonden wordt op *smart specialisation strategies* op regionaal niveau, wat deels ondersteund wordt vanuit Europese structuurfondsen. Het merendeel van het budget is afkomstig van deelnemende kennisinstellingen en bedrijven.
- *European Innovation Partnerships* (EIP's): actoren uit het gehele innovatiesysteem rond een overkoepelend thema worden samengebracht om sneller innovatieve oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen te kunnen doorvoeren. Het oprichten van EIP's is opgenomen als actie in het vlaggenschip de *Innovation Union* (2012). Er zijn nu vijf partnerschappen opgericht, en Nederland neemt actief deel aan alle partnerschappen.

2 Tweede Kamer, vergaderjaar 2013–2014, 22 112, nr. 1692

HORIZON 2020 SCHEMATISCH WEERGEGEVEN

EUROPEAN RESEARCH AREA (ERA)
Creëren van een interne markt voor onderzoek en onderzoekers

EUROPE 2020

FINANCIERING

NATIONALE FINANCIERING

JPI's
Joint programming Initiatives

Individuele onderzoeksprojecten gesteund door meerdere lidstaten:

- JPND (alzheimer etc)
- FACCE (agr, food, climate change)
- Healthy diet
- Cultural heritage
- Urban europe
- CLIK'EU (climate knowledge)
- Demographic change
- Microbial challenge
- Water challenges
- Healthy seas and oceans

EU FINANCIERING - HORIZON 2020

EXELLENT SCIENCE

- European Research Council (ERC)
- Research Infrastructure
- Marie Sklodowska Curie Acties (MSCA)
- Future and Emerging Technologies (FET)

INDUSTRIAL LEADERSHIP

- Leadership in Enabling and Industrial Technologies (LEIT) (Nano, Space, ICT, Manufacturing, Biotech, Materials)
- Access to Risk Finance
- Innovation in SMEs

SOCIETAL CHALLENGES

1 Health & Demographic Change
2 Food & bio-economy
3 Energy
4 Transport
5 Climate
6 Innovative, Inclusive & Reflective Societies
7 Security

Innovation Investment Package

P2P *Art. 185*	**PPP (JTI's)** *Art. 187*
AAL 2	ECSEL
EUROSTARS 2	CLEAN SKY 2
EMPIR	BBI
EDCTP 2	IMI 2
BONUS	FCH 2
	SESAR

PROJECTEN

INNOVATION UNION
Creëren van innovatie-vriendelijke omgeving binnen EU

EIT

EURATOM

KIC's

Huidig
- Innoenergy
- ICT Labs
- Climate KIC

Vanaf 2014
- Healthy living
- Raw materials

Vanaf 2016
- Added value manuafacuring food 4 future

Vanaf 2018
- Urban Mobility

BELEID

A: IN EU VERBAND

ETP *Opstellen strategische onderzoeksagenda*

EIP *(European Innovation Partnership) Roadmaps voor innovatie*

- Active and healthy ageing
- Raw materials
- Sustainable agriculture
- Water
- Smart cities & communities

B: IN NATIONAAL VERBAND

ERA-NET *Stroomlijnen nationale onderzoeksagenda's*

ESFRI *Prioriteitenlijst onderzoeksinfrastructuur*

ERIC *Juridische vorm infrastructuren*

P2P: publiek-publieke samenwerking
PPP: publiek-private samenwerking

Bijlage 2

UNIVERSITEITEN IN HORIZON 2020

Tabel 3: Relatie tussen de profilering van de universiteiten en de maatschappelijke uitdagingen in Horizon 2020.

	Gezondheid, demografie, welzijn	Voedsel-veiligheid, duurzame landbouw, marien en maritiem onderzoek, bioeconomie	Veilige, schone en efficiënte energie	Slim, groen en geïntegreerd vervoer	Klimaat, hulpbron-efficiëntie, grondstoffen	Inclusieve, innovatieve en veilige samenleving*
Erasmus Universiteit	●			●	●	●
Universiteit Leiden	●	●	●		●	●
Radboud Universiteit	●	●			●	●
Rijksuniversiteit Groningen	●	●	●		●	●
Universiteit Tilburg	●				●	●
TU Delft	●		●	●		
TU Eindhoven	●		●	●		
Universiteit Maastricht	●	●	●	●	●	●
Universiteit Twente	●		●	●	●	●
Universiteit Utrecht	●	●	●		●	●
Universiteit van Amsterdam	●	●	●	●	●	●
Vrije Universiteit	●	●	●	●	●	●
Wageningen Universiteit	●	●	●		●	

Bron: AWT, 2013, Waarde creëren uit maatschappelijke uitdagingen. In deze tabel wordt nog uit gegaan van de situatie waarin de uitdaging 'veilige samenleving' nog in combinatie met de uitdaging 'inclusieve en innovatieve samenleving' wordt behandeld, zoals in het oorspronkelijk voorstel van de Europese Commissie het geval was.

Bijlage 3

ONDERSTEUNING BIJ DEELNAME IN EUROPESE PROGRAMMA'S

Rol departementen en Agentschap NL/EIOI

De departementen van Economische Zaken en Onderwijs, Cultuur en Wetenschap werken nauw samen met andere departementen om te zorgen dat hij de totstandkoming van Horizon 2020 de onderzoeksthema's en andere onderwerpen zoals mkb-deelname worden vastgesteld waar Nederlandse partijen bij gebaat zijn. Agentschap NL stimuleert en ondersteunt Nederlandse deelnemers aan Horizon 2020, net als dat bij het Zevende Kaderprogramma gebeurt.

De Rijksoverheid financiert de algemene ondersteuning van (potentiële) deelnemers door het bij Agentschap NL ondergebrachte Expertisecentrum Internationaal Onderzoek en Innovatie (EIOI). Het gaat hierbij om voorlichting, training en advies. In nauwe samenwerking met ministeries, topsectoren, NWO, universiteiten en andere betrokkenen worden ook speciale bijeenkomsten georganiseerd.

Klankbordgroepen

Voor de verschillende onderdelen van Horizon 2020 zijn in Nederland klankbordgroepen ingesteld. Hierin komen overheid, kennisinstellingen, bedrijfsleven en andere belanghebbenden, waaronder bijvoorbeeld patiëntenverenigingen, samen om de inzet van Nederland bij de vormgeving van de programma's te bespreken. Dit gebeurt op een grotere schaal en meer gestructureerd dan bij eerdere Kaderprogramma's. Ambtenaren die Nederland vertegenwoordigen in Europese programmacomités belast met de uitvoering van Horizon 2020 benutten de klankbordgroepen voor hun inbreng en werken ook weer samen met collega's van andere lidstaten.

Activiteiten van kennisinstellingen en bedrijfsleven

Verschillende Nederlandse universiteiten en grotere bedrijven hebben zelf een EU-loket opgezet of een expert op dit gebied, soms werkzaam in Brussel, die de eigen onderzoekers helpt. Deze loketten werken nauw samen met EIOI. Deze instellingen en bedrijven beïnvloeden 'Brussel' ook via rechtstreeks contact met de Europese Commissie of via Europese koepelorganisaties als EUA (universiteiten), ScienceEurope (NWO), EARTO (Grote technologische Instituten verenigd in TO2) en Business Europe (grote bedrijven). Verder werkt het Nederlandse kennisveld (universiteiten, hogescholen, ROC's, NWO, KNAW, TNO) gezamenlijk aan de ontwikkeling van en positionering in het Europees onderzoek- en innovatiebeleid via Neth-ER, hun vertegenwoordiging in Brussel die deels door het ministerie van OCW gesubsidieerd wordt.

Meer informatie

Voor meer informatie over Horizon 2020, de ondersteuningsactiviteiten van AgNL/EIOI en de klankbordgroepen:
http://www.agentschapnl.nl/subsidies-regelingen/horizon-2020

Colofon

Dit is een publicatie van:

Ministerie van Economische Zaken
Bezuidenhoutseweg 73 | Postbus 20401
2594 AC | 2500 EK Den Haag
T 070-3798911

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
Rijnstraat 50 | Postbus 16375
2515 XP | 2500 BJ Den Haag
T 070 412 34 56

Vormgeving
Zeevonk Grafisch Ontwerp | Fotografie (Den Haag)

Fotografie
Zeevonk Grafisch Ontwerp | Fotografie (Den Haag)
Toolkit Holland Branding

Holland. Pioneers in international business

Druk
Vijfkeerblauw

Begeleiding vormgeving en drukwerk
DB Huisstijlmedia

Oplage
500 exemplaren

November 2013